

開講年度	2023年度	開講学期	後期
科目名	データ分析応用	授業種別	講義
科目名 (英語)	Practical Data Analysis		
授業情報(授業コード・クラス・授業形態)	A0400228 データ分析応用 [J3][対面]		
担当教員	三木 良雄		
単位数	2.0単位	曜日時限	木曜5限
キャンパス	新宿	教室	A-1411 lzumi11

学位授与の方針	1 基礎知識の修得 0% 2 専門分野の知識・専門技術の修得 100% 3 汎用的問題解決力の修得 0% 4 道徳的態度と社会性の修得 0%
具体的な到達目標	・ビッグデータ、IoT、人工知能などの技法を実務課題の解決に適用できる ・上流SE、ITコンサルタントに必要なICTを用いた業務課題抽出ができる ・実務課題の課題定義、課題解決法の提案ができる
受講にあたっての前提条件	前提条件ではないが、最低限の三本柱の知識として、多変量解析、システム構築論、マイクロ経済学等を総合的に理解していることが望ましい。
授業の方法とねらい	STEM数理学科の"ITインフラ"、"データ科学"、"経営情報"の三本柱を総合的に活用し、実社会の課題解決に向けてどの技術をどのような課題解決に使うのかを学ぶ。授業の分類としてはデータ科学に属する授業である。ビッグデータ、人工知能、IoTなどの実践的スキルを身につける。授業では企業で実際に発生するリアルな問題をリアルなデータに基づいて授業を進める。したがって、講義タイプの授業であるが、具体的課題解決と直面した授業内容である。また、BYODを前提とし、演習室にてICT環境をフル活用した授業を展開する。実践的な授業故に作業だけの回数も発生し、必ずしも授業時間だけにこだわらない時間の使い方も発生する可能性があるが、具体的な進め方は授業内で指示する。また、本授業では適宜、路線バスや小売店のリアルなデータも紹介しながら実社会の実課題の解決方法について学ぶ
AL・ICT活用	PBL（課題解決型学習）／ディスカッション・ディベート／クリッカー・タブレット等ICTを活用した双方向授業／e-ラーニング等ICTを活用した自主学習支援

第1回	授業形態	対面	
事前学習	履修した専門および専門基礎科目を再度良く復習しておくこと（特に、経営情報、データ科学）		3時間
授業内容	ガイダンス 授業の進め方、データの説明。データに基づく問題解決の基本的な考え方		
事後学習・事前学習	身近に収集可能なデータと漏えいした場合のリスクを考え、企業の本物データを使うにあたり、どのような配慮が学生側に必要なかを考えること		3時間
第2回	授業形態	対面	
授業内容	購買行動 商店で商品買うという行動を支える種々の要因について学び、自ら考察する (ロジットモデル、Huffモデル、AIDMA,CPM,RFM など)		
事後学習・事前学習	データ作成課題について、自分		3.5時間
第3回	授業形態	対面	
授業内容	個人情報 個人情報保護法、プライバシーなどの基本知識を講義し、何を本質的に守るべきかを自ら考えられる知識を養う NDA、守秘義務契約など		
事後学習・事前学習	データ作成の続きとこの授業を受講するにあたっての守秘義務覚書の作成		3時間
第4回	授業形態	対面	
授業内容	問題定義 問題を解決するということは、何を解くべきかの定義から始まる。手元のデータを闇雲に統計処理しても、問題の原因はわからない。 何を求めることで、何が解決するのか？ の見通しをつける方法とその重要性を学ぶ		
事後学習・事前学習	売上データから問題の抽出を試みること。同時に、もっと必要な事実に関して何をすればデータとして得られるかを考えること		3時間
第5回	授業形態	対面	

授業内容	原因分析 問題を解決するにあたり、問題の原因をどのように分析的に解明するかを学ぶ データの中にどのような情報が含まれているのか？あるいはデータ存在するが必要な情報が含まれているのか？ その見極め方を学ぶ	
事後学習・事前学習	データ修正,あるいは特徴分析を実施してみる	3時間
第6回	授業形態	対面
授業内容	因子分析、共分散構造分析 潜在的な因子と観測可能な因子をパス図を使って構造的にモデルとしての仮説を作る 推定される要因がどの程度現象を説明し得るのかの評価方法を学ぶ	
事後学習・事前学習	授業内での解説を振り返り、どのような原因が現象を説明し得るのかを考える。因子分析系の解析で何がわかるのかを実践的に学ぶ	3時間
第7回	授業形態	対面
授業内容	共分散構造解析 推定した因果関係に関するモデルを作成し、その推定の妥当性を検証する	
事後学習・事前学習	販売実績などの背景にある原因は何なのかを複数想定しておくこと	3時間
第8回	授業形態	対面
授業内容	対策検討 問題を解決するためにはデータを分析しただけでは不十分である。具体的な改善、解決方法をどのように生み出すのかを考察する	
事後学習・事前学習	小売店におけるレコメンデーションなどの売り上げ改善方法を考える	3時間
第9回	授業形態	対面
授業内容	古典的時系列データ分析 特にトレンド予測や季節変動など時系列データの基礎を学ぶ	
事後学習・事前学習	実際の問題における予測とは何を予測しているのか？何が予測できるとありがたいのかを 実際の計算を通じて把握すること	3時間
第10回	授業形態	対面
授業内容	ARIMAモデル 和分モデルからARIMAの詳細を解説し、その分析の意味と限界を解説する。	
事後学習・事前学習	予測手法の違いで何がかわるのか、何が同じなのか、予測性能の限界は何なのかを把握	3時間
第11回	授業形態	対面
授業内容	状態空間モデル 時系列データの分析手法からの延長で状態空間モデルの基本を学ぶ 時系列多変量解析の普遍的なモデル表現となっていることを理解し、そこからモデル化の重要性を理解する	
事後学習・事前学習	因果推定の発想からモデルを変化させた場合に現象の何が説明可能かを、自らモデル構築 (変更) してみることで理解する	3時間
第12回	授業形態	対面
授業内容	ベイズ統計 ベイズ統計の基礎とこの授業で習った古典的統計との同一性、相違点を学ぶ	
事後学習・事前学習	条件付き確率について復習しておくこと	3時間
第13回	授業形態	対面
授業内容	ベイズ推定 時系列解析としてのベイズ推定の意味を理解する	
事後学習・事前学習	ベイズ更新の考え方を実際のデータにあてはめて検証すること	3時間
第14回	授業形態	対面
授業内容	確率的予測モデル手法 状態空間から強化学習、粒子フィルターなどへの応用、ベイズからMCMCなどへの応用展開を学ぶ	
事後学習・事前学習	授業で扱った統計パッケージの使い方を総復習しておくこと	3時間
第15回	授業形態	遠隔（オンデマンド）
授業内容	最終課題説明 最終課題として実問題を提供する。その課題（問題点）が何で何を解決すれば良いのかを説明する。この解答は最終 レポートとなる。	

事後学習	最終レポートとして問題解決を一通り実施してもらうにあたり、「問題」「原因」「解決」の流れを良く復習しておくこと	3時間
成績評価の方法	授業回で課するレポートと最終レポートで評価する。授業回は毎回ではないが、各学びの内容を理解しているかを確認し素点とする。最終レポートと素点を総合的に判断し、A+,A,B,C,D,Fの評価を行い、D以上を合格とする	
受講生へのフィードバック方法	成績は大学全体の成績公開日に公開される。各回の課題から見えた学修上の問題点は次の授業にてフィードバックする	
教科書	特になし	
参考書	早坂清志、アンケートの調査・集計・分析がわかる本、秀和システム 豊田秀樹、共分散構造分析 R編—構造方程式モデリング、東京図書、2014 田中孝文、Rによる時系列分析入門、シーエーピー出版、2008 他 授業中にて適宜紹介する	
オフィスアワー	授業後の教室、ならびにメール(mikiyo@cc.kogakuin.ac.jp)で質問、もしくは個別相談の予定調整を受け付ける	
受講生へのメッセージ	システム数理学科のデータ科学、ITプラットフォーム、経営情報を統合して、実際の企業で発生するデータに基づいて、実社会で必要とされる答えを導き出すための科目です。数学の基礎、データ分析の基礎ができていることを前提に実社会の問題を解くために必要な延長部分を講義と演習で進めます。毎年、社会系の授業と勘違いして履修中断する人が多いので注意してください。また、この授業は"やり方"や"解き方"を学ぶ授業ではありません。方法は自分で調べ使えるようになった上で問題解決できるようになることが目的です。また、授業には極力実社会で発生している問題、実社会で発生しているデータを企業の協力で紹介することに努めるため、シラバスの内容以外の項目も随時追加することがある。また、授業形態についても授業内容と進行状況に応じて変更する場合があります。	
実務家担当科目	実務家担当科目	
実務経験の内容	データサイエンティストの経験がある教員が、具体的な問題の解決法を活かし、データ分析の応用について講義する。	
教職課程認定該当学科	該当なし	
教育課程コード	III3c	教育課程コードの見方【例】 I2a (I…I群、2…2年配当、a…必修) ※ a: 必修 b: 選択必修 c: 選択 ※複数コードが表示されている場合には入学年度・所属学科の学生便覧を参照のこと