

大学等名	横浜市立大学
プログラム名	データサイエンス人材育成プログラム(国際商学部)

プログラムを構成する授業科目について

① 申請単位	学部・学科単位のプログラム	② 既認定プログラムとの関係	
--------	---------------	----------------	--

③ 教育プログラムの修了要件

④ 対象となる学部・学科名称

国際商学部・国際商学科

⑤ 修了要件

プログラム科目のうち、基盤科目から2科目4単位、展開科目から3科目6単位以上を修得することを修了要件とする。

基盤科目：「総合講義（データサイエンス入門）」（2単位）、「経済統計Ⅰ」（2単位）

展開科目：「DSリテラシー」（1単位）、「ビジネス統計Ⅰ」（2単位）、「ビジネス統計Ⅱ」（2単位）、「経済統計Ⅱ」（2単位）、「経済数学」（2単位）、「計量経済学Ⅰ」（2単位）、「計量経済学Ⅱ」（2単位）、「経営情報論」（2単位）、「サービス・ビジネス論Ⅰ」（2単位）、「サービス・ビジネス論Ⅱ」（2単位）、「文理融合型実習A（DSとの連携）」（2単位）、「特講（経済とデータサイエンス）」（2単位）

必要最低科目数・単位数	5	科目	10	単位	履修必須の有無	令和9年度以降に履修必須とする計画、又は未定
-------------	---	----	----	----	---------	------------------------

[illegible][illegible][illegible]

⑨ 選択項目・その他の内容を含む授業科目

授業科目	選択項目	授業科目	選択項目

⑩ プログラムを構成する授業の内容

授業に含まれている内容・要素		講義内容
(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。	1-6	・統計的因果推論入門ー反事実因果モデルと交絡、疫学研究からいかにして因果効果を推定するか？・純粋数学とデータサイエンス-整数論の話題を中心に、ネットワーク構造理解のためのグラフ理論の応用、データに基づく仮説検証・価値測定・予測、多変量解析:回帰分析「総合講義(データサイエンス入門)」(1回・6回・11回・15回目) ・2変数間の関係の視覚化と計量化ー散布図と相関係数ー、統計的推測とは？ー確率論に基づいた標本による母集団の推定ー確率分布・正規分布、1標本の平均と分散の推定および検定①母平均の推定・②母分散の推定「経済統計Ⅰ」(9回目～13回目) ・データの分布(ヒストグラム)と代表値(平均値、中央値、最頻値)、データのばらつき(分散、標準偏差、偏差値)、統計を用いたデータ分析方法(1)(2)(3)、データの関連性を分析する(データの相関と因果、回帰分析)「DSリテラシー」(2回・7回・8回・9回目) ・分布の形、分布の中心、分布の散らばり、中心と散らばりの応用、2つのデータの関係(量的データ・質的データ)、確率変数と確率分布、確率変数の期待値と分散、確率変数の変換、確率変数の和と期待値、独立な確率変数と期待値・分散、二項分布、正規分布、標準正規分布「ビジネス統計Ⅰ」(3回～14回目) ・正規分布、母集団と標本、標本平均①標本平均の分布、標本平均②大数の法則「ビジネス統計Ⅱ」(2回～6回目) ・仮説検定、母平均の仮説検定、標本の平均と分散の推定および検定「経済統計Ⅱ」(1回から4回目) ・初等関数「経済数学」(5回～7回目) ・統計の基礎「計量経済学Ⅰ」(2回目) ・因果関係、予測か因果か「特講(経済とデータサイエンス)」(2回・3回目)
	1-7	アルゴリズムとプログラミング「経済統計Ⅰ」(14回目) SPSSの操作「経済統計Ⅱ」(12回目)
	2-2	・非構造化データ(地理情報、映像画像など)「総合講義(データサイエンス入門)」(3回目) ・構造化データ、非構造化データ(文章、画像/動画、音声/音楽など)「総合講義(データサイエンス入門)」(4回目) ・非構造化データ処理:言語処理、画像/動画処理、音声/音楽処理など、特化型AIと汎用AI、AIとビッグデータ、認識技術「総合講義(データサイエンス入門)」(4回目)
	2-7	アルゴリズムとプログラミング「経済統計Ⅰ」(14回目) Rとは？ R、RStudioの操作方法「経済統計Ⅱc」(12回目) 統計解析ソフトによる処理「計量経済学Ⅰ」(3-4回目)
(2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。	1-1	・医療情報データを用いた疫学研究における統計的因果推論、マーケティングとデータ・サイエンス、地理空間情報の活用-ヒートアイランド現象を事例として-、多様性・包摂性とデータサイエンス、統計学とAIー人間の言葉を理解する機械の実現ー、ビッグデータ参照モデルとデータ利活用の枠組みーデータ基盤からデータストーリーテリング、選挙予測、ゲノム・遺伝統計とデータサイエンス、組合せ論とデータサイエンス、分析データ蓄積・処理の技術進化Google誕生によるビッグデータ時代の到来、機械学習の理論と応用、都市・地域の社会課題に対するデータサイエンスの活用「総合講義(データサイエンス入門)」(1～5回、7・8回、10回～15回目) ・データとは、データについて「ビジネス統計Ⅰ」(1・2回目) ・サービスプロセスのデザイン手法、サービスエコシステムのデザイン手法「サービス・ビジネス論Ⅱ」(9～12回目) ・課題解決のための提言と実効性の検証「文理融合型実習A(DSとの連携)」(12・13回目) ・エビデンスに基づいた政策立案「特講(経済とデータサイエンス)」(13・14回目)
	1-2	・データの集計(単純集計、ピボットテーブル)、データの可視化(グラフ)、データの前処理(データクレンジング)「DSリテラシー」(3回～5回目) ・リアルワールドインデータとしての医療情報データ、データを起点としたものの見方、仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、オンライン意思決定の理論と応用「総合講義(データサイエンス入門)」(1・8・10・14回目) ・時系列データ、データとグラフ「ビジネス統計Ⅰ」(2・3回目) ・データの入手と加工「計量経済学Ⅰ」(第11回目) ・データ収集と加工と実践「計量経済学Ⅱ」(13回・14回目) ・企業情報の探し方「経営情報論」(13回目) ・野外調査の基本と課題発見、調査結果の視覚化「文理融合型実習A(DSとの連携)」(2回～5回目) ・データの入手と分析「特講(経済とデータサイエンス)」(11回・12回目)
	2-1	・ビッグデータ、AI、データ量の増加、計算機の処理性能の向上、AIの非連続的進化、人間の知的活動とAIの関係性)、データ作成(ビッグデータとアノテーション)、の行動支援に向けたデータサイエンスの活用、ビッグデータ、データ量の増加「総合講義(データサイエンス入門)」(5・9・10回目) ・データベースの基礎(大量データの扱い)、オープンデータとその使い方、オープンデータを用いた演習:オープンデータを用いて解析する、オープンデータを用いた実習(2):解析実習「DSリテラシー」(6回目) ・経営情報システムとその発展、経営情報の可視化「経営情報論」(5～7回目)
	3-1	薬剤疫学研究における医療情報データの利用、ビッグデータ、データ量の増加、計算機の処理速度の向上、データ・AI利活用事例紹介、ビッグデータ、データ量の増加、計算機の処理性能の向上、交通計画分野におけるデータサイエンス、電力分野におけるデータサイエンス、マーケティング分野におけるデータサイエンス、応用事例紹介:ヘドニック法による経済的価値の測定、都市・住宅分野における政策評価・EBPM(証拠に基づく政策立案)「総合講義(データサイエンス入門)」(1・7・8・12・13・15回目)
	3-2	データを起点としたものの見方、人間の知的活動を起点としたものの見方「総合講義(データサイエンス入門)」(2・3回目) 忘れられる権利、データ倫理:データのねつ造、改ざん、盗用、プライバシー保護、AI社会原則、データバイアス、AIサービスの責任論、データ・AI活用における負の事例紹介「総合講義(データサイエンス入門)」(4回目) 情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介「総合講義(データサイエンス入門)」(4回目) 個人情報保護、AI社会原則(公平性、説明責任、透明性、人間中心の判断)、データ・AI活用における負の事例紹介「総合講義(データサイエンス入門)」(5回目) これからの経営情報の利活用「経営情報論」(14回目) サービスの社会価値と倫理「サービス・ビジネス論Ⅰ」(14回目)
	3-3	統計的機械学習の理論と応用「総合講義(データサイエンス入門)」(14回目) AI最新技術の活用例(深層生成モデル、敵対的生成ネットワーク、強化学習、転移学習など)「総合講義(データサイエンス入門)」(5回目)
	3-4	AI最新技術の活用例(深層生成モデル、敵対的生成ネットワーク、強化学習、転移学習など)「総合講義(データサイエンス入門)」(5回目)
	3-9	マーケティングとデータ・サイエンス(研究開発、調達、製造、物流、販売、マーケティング、サービスなど)、流通、製造、金融、サービス、インフラ、公共、ヘルスケア等におけるデータ・AI利活用事例紹介「総合講義(データサイエンス入門)」(2・3回目)

(3)本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用 企画・実施・評価」から構成される。	I	都市社会の実態を捉えるためには環境を的確に捉えることが重要である。本実習では、測定・測量による環境の定量化や視覚化、得られたデータの統計処理について体験学習することを目標とする。身の回りの環境について概観させたあと、環境の定量化手法に関して、大学構内や現実の街を対象とした踏査・測量を企画させ、実地踏査を行なわせることで理解を深めさせる。実地踏査の結果はGIS等を用いて視覚化したり、統計処理を行なわせたりすることで、環境が都市社会に与える影響を適切に評価できる実践力を身につけさせる。「文理融合型実習A(DSとの連携)」
	II	・近年、様々なデータがより簡単に入手可能になった結果、そのデータから導き出された「まったくの偶然」による見せかけの相関関係に基づいて誤った判断を下す恐れが高まっています。このような誤った判断は貴重な時間やお金を無駄にしかねないという問題があります。本講義では、見せかけの相関関係に振り回されずに因果関係を評価するための経済学的な手法について、入門的な内容を中心に講義を行います。「特講(経済とデータサイエンス)」

⑪ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

以下の能力を身に付けることができる。 ・自らの専門分野への数理・データサイエンス・AIの応用基礎力 ・社会に出て、数理・データサイエンス・AIを活用し、様々な課題解決力
--

【参考】

⑫ 生成AIに関連する授業内容 ※該当がある場合に記載

教育プログラムを構成する科目に、「数理・データサイエンス・AI(応用基礎レベル)モデルカリキュラム改訂版」(2024年2月 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム)における、コア学修項目3-5「生成」の内容を含む授業(授業内で活用事例などを取り上げる、実際に使用してみるなど)がある場合に、どの科目でどのような授業をどのように実施しているかを記載してください。

※本項目は各大学の実践例を参考に伺うものであり、認定要件とはなりません。

講義内容
「総合講義(データサイエンス入門)」の中で、AI最新技術の活用例の一つとして、深層生成モデルを解説している。

[illegible]

大学等名 横浜市立大学

教育の質・履修者数を向上させるための体制・計画について

① 全学の教員数 (常勤) 797 人 (非常勤) 857 人

② プログラムの授業を教えている教員数 33 人

③ プログラムの運営責任者

(責任者名) 和田 淳一郎

(役職名) 国際商学部長(国際商学部教授)

④ プログラムを改善・進化させるための体制(委員会・組織等)

データサイエンス人材育成プログラム(国際商学部)管理部会

(責任者名) 中村 祐太

(役職名) 部会長(国際商学部准教授)

⑤ プログラムを改善・進化させるための体制を定める規則名称

横浜市立大学国際商学部教授会規程

⑥ 体制の目的

本プログラムでは、①ADEPTプログラムの教育を補完的・発展的に学び、データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力やAIを活用し課題解決につなげる基礎能力の修得及び②自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点の獲得を目指す。
これらの目的を達成するために、国際商学部教授会内の委員会として、「データサイエンス人材育成プログラム(国際商学部)管理部会」を設置し、履修者数や修了者数の増に向けた取組やプログラムの改善・進化に向けた取組を推進する。

⑦ 具体的な構成員

中村 祐太(部会長、国際商学部准教授)
中園 善行(国際商学部教授)
小泉 大輔(国際商学部准教授)

⑧ 履修者数・履修率の向上に向けた計画 ※様式1の「履修必須の有無」で「計画がある」としている場合は詳細について記載すること

令和5年度実績	28%	令和6年度予定	50%	令和7年度予定	75%
令和8年度予定	100%	令和9年度予定	100%	収容定員(名)	1,040
具体的な計画					
本プログラムは、令和5年度以降入学の国際商学部生が1年次に全員参加するプログラムである。したがって、本プログラムの履修率(参加率)は、1年次から4年次までのすべての国際商学部生が対象となる令和8年度には100%に達する見込みである。 上記のほか、本プログラムの修了者数を向上する取り組みとして、次の事項に取り組んでいる。 ・必修科目(経済統計I)について、並行科目(複数クラス)を設置 ・学期始めに学年ごとのオリエンテーションを実施し、プログラムの詳細を周知、履修推奨 ・デジタル学修証明(オープンバッジ)発行による修了のインセンティブの付与 今後も上記の取り組みを徹底・強化することで修了者数の向上に努める。					

⑨ 学部・学科に関係なく希望する学生全員が受講可能となるような必要な体制・取組等

学部・学科単位のプログラムのため、本項目には該当しない。

⑩ できる限り多くの学生が履修できるような具体的な周知方法・取組

毎年4月に学年ごとに実施する新入生オリエンテーション及び在校生オリエンテーションにおいて、当該プログラムの周知及び修了に必要な科目についての履修推奨を行っていく。 また、国際商学部の学生一人一人に専任教員が担任教員として配置され、履修指導等を行っている。指導の中で、本プログラムの趣旨や学修成果を説明し、必要科目の履修を推奨している。

⑪ できる限り多くの学生が履修・修得できるようなサポート体制

国際商学部では、全ての学生に専任教員を担任教員として配置している。専任教員が全ての学生にアプローチできる状況で、多くの学生が履修・修得できるサポート体制を構築している。

⑫ 授業時間内外で学習指導、質問を受け付ける具体的な仕組み

- ・本プログラム全般に関しては、担当事務局が学生からの質問や相談を受け付ける。また、プログラム(科目)担当教員は、授業時間以外にも、学生から質問や相談をメール、LMSやMicrosoft teamsのチャット機能などを用いて受け付けることが可能である。
- ・各講義内またはシラバスにおいて科目担当教員のオフィスアワー(実施場所や連絡方法)を学生へ周知し、学生からの質問等を受け付ける。

大学等名

横浜市立大学

自己点検・評価について

① プログラムの自己点検・評価を行う体制(委員会・組織等)

国際商学部教授会

(責任者名)

和田 淳一郎

(役職名)

国際商学部長(国際商学部教授)

② 自己点検・評価体制における意見等

自己点検・評価の視点	自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等
学内からの視点	
プログラムの履修・修得状況	本プログラムの各科目の履修・修得状況は、LMS「YCU-Board」及び教務システムにより、教職員がタイムリーに把握できる仕組みが整っている。これらを活用して状況を把握した上で、国際商学部教授会で意見交換を行う。 なお、令和5年度は本プログラムを開設し、296名の国際商学部生がプログラムを履修した。修了要件として、2年次以降配当の科目を課しているため、令和5年度の修了者はなかった。
学修成果	各科目の授業評価アンケートにより、学生の理解度と学習成果を把握する。集計・分析結果は各学部およびFD・SD推進委員会で共有し、各科目の改善に活用する。
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	授業評価アンケートの結果から授業内容などの理解度を確認することが可能である。調査内容は、①学生の主体的な学び(出席状況、授業時間外学習時間など)、②シラバスと講義の関係(学生のシラバス確認とその理解、講義の進め方など)、③学生の知的的好奇心(今後の学び、自らの学習意欲、学修到達目標を理解しているかなど)の3つに分類される。 令和5年度の授業評価アンケートでは、必修科目「経済統計Ⅰ」での評価は、学修到達目標の達成「4.6/5」、満足度「4.8/5」、同じく必修科目の「総合講義(データサイエンス入門)」では各ポイントが「4.0/5」、「4.0/5」となった。学生評価は4以上と概ね高評価を得たものと確認した。
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	国際商学部では、全ての学生に専任教員を担任教員として配置しており、学生と教員との面談を通じて、プログラムの推奨度をヒアリングし、プログラム改善に繋げていくことを検討する。
全学的な履修者数、履修率向上に向けた計画の達成・進捗状況	新入生オリエンテーションにおける周知の他、1年次必修科目における履修指導により、プログラム参加率向上に取り組んだ。また、必修科目「総合講義(データサイエンス入門)」は時間割配置を工夫し、同じく必修科目である「経済統計Ⅰ」は並行科目を実施することで多くの学生が履修できるよう工夫を行った。令和6年度以降も本プログラムの周知と履修促進に注力し、より多くの学生が履修・修了するよう取り組んでいく。

自己点検・評価の視点	自己点検・評価体制における意見・結果・改善に向けた取組等
学外からの視点	教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価 本学では「卒業生アンケート」として、就職した学生の追跡調査を3年ごとに行なっている。その内容は、時点の就業状況にとどまらず、在学中の学修である「課題発見・解決能力」、「グローバルな視野」、「豊かな教養」、「確かな専門性」が就職後に与えている影響を測るものである。また、卒業年次には4年間を総括した学びや満足度に関する調査があり、それらの評価を総合的に活用する。 産業界からの視点を含めた教育プログラム内容・手法等への意見 教育プログラム内容・手法等の改善については、データサイエンス人材育成プログラム(国際商学部)管理部会において、検討することとしている。また、必要に応じて、上述した各種アンケートを通じて得た学外の意見を踏まえて、検討を行う予定である。
数理・データサイエンス・AIを「学ぶ楽しさ」「学ぶことの意義」を理解させること	・モデルカリキュラムリテラシーレベルの導入部分に準じた内容を展開し、時事やトレンドなど社会での実例をもとにAI等がどのような活用をされているかを中心に好奇心を促す講義内容としている。取り上げる実例については、学生アンケート等を活用し、その内容について評価を実施している。 ・各講義における各々の取組に加え、学生を指導する教員が個別の学生に履修上の指導を行う際、数理・データサイエンス・AIを学ぶ楽しさとその意義を伝えるように努めている。
内容・水準を維持・向上しつつ、より「分かりやすい」授業とすること ※社会の変化や生成AI等の技術の発展を踏まえて教育内容を継続的に見直すなど、より教育効果の高まる授業内容・方法とするための取組や仕組みについても該当があれば記載	担当する講義の教員による自己点検ならびに学生に対する授業アンケートを通じて、データサイエンスの教育内容および水準の維持・向上を図る。より「分かりやすい」授業については、学生に対するアンケートや学内データサイエンスを担当する教員内のFDや、他組織のデータサイエンス教育のあり方の情報収集及び学部内での共有を通じて、その内容と方法を適宜アップデートすることで維持・向上に努める。

講義名	総合講義（データサイエンス入門）
担当教員	富田 誠
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	データサイエンスの必要性和社会の様々な領域における応用例を学ぶことにより、データサイエンスの概要を把握する。
講義概要	データサイエンスは社会や学問の様々な領域に生じる科学的な問いに適切に応えるために、データの収集や解析に関する方法論を提供し、またデータに基づいた実践的な研究を行う学問である。本講義では、各領域におけるデータサイエンスの発展や実践例についてオムニバス形式で講義し、発展するデータサイエンスの現状について理解を深める。データサイエンスの応用分野の具体的な例としては、経済・社会・政策・心理・医療・ビジネスなどが挙げられる。同時に、データを収集・解析するための諸手法に関する基礎理論の発展と必要性についても学ぶ。
成績評価方法	出席および理解度テスト
授業計画	第1回から第15回のテーマ 医療情報データを用いた疫学研究における統計的因果推論（竹内由則） ・リアルワールドデータとしての医療情報データ ・薬剤疫学研究における医療情報データの利用 ・統計的因果推論入門ー反事実因果モデルと交絡 ・疫学研究からいかにして因果効果を推定するか？ マーケティングとデータ・サイエンス（上田 雅夫） ・データを起点としたものの見方、人間の知的活動を起点としたものの見方 ・研究開発、調達、製造、物流、販売、マーケティング、サービスなど ・データ解析、可視化 地理空間情報の活用ーヒートアイランド現象を事例としてー（大西 暁生） ・データを起点としたものの見方、人間の知的活動を起点としたものの見方 ・非構造化データ（地理情報、映像画像など ・仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替、新規生成など ・流通、製造、金融、サービス、インフラ、公共、ヘルスケア等におけるデータ・AI 利活用事例紹介 ・データ表現（棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ） 多様性・包摂性とデータサイエンス（小野 陽子） ・データサイエンスのサイクル ・忘れられる権利、データ倫理:データのねつ造、改ざん、盗用、プライバシー保護、AI 社会原則、データバイアス、AI サービスの責任論、データ・AI 活用における負の事例紹介 ・情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介 統計学とAI ー人間の言葉を理解する機械の実現ー（越仲 孝文） ・ビッグデータ、AI、データ量の増加、計算機の処理性能の向上、AI の非連続的進化、人間の知的活動とAI の関係性） ・AI 最新技術の活用例（深層生成モデル、敵対的生成ネットワーク、強化学習、転移学習など） ・構造化データ、非構造化データ（文章、画像/動画、音声/音楽など ・データ作成（ビッグデータとアノテーション） ・非構造化データ処理：言語処理、画像/動画処理、音声/音楽処理など、特化型AI と汎用AI、AI とビッグデータ、認識技術） ・個人情報保護、AI 社会原則（公平性、説明責任、透明性、人間中心の判断）、データ・AI 活用における負の事例紹介） 純粋数学とデータサイエンス——整数論の話題を中心に（小屋 良祐） ビッグデータ参照モデルとデータ利活用の枠組み データ基盤からデータストーリーテリング（佐藤 彰洋） ・ビッグデータ、データ量の増加、計算機の処理速度の向上 ・仮説検証、知識発見、計画策定 ・データ解析、データ可視化 ・データサイエンスのサイクル、データ解析と推論、結果の共有・伝達、課題解決に向けた提案） ・データの種類、クロス集計表、分割用 ・データの表現、優れた可視化事例の紹介 ・データの集計 選挙予測（土屋 隆裕）

	・（データを起点としたものの見方 ・調査データ ・原因究明，計画策定，判断支援 ・データ解析，データ可視化 ・データ・AI 利活用事例紹介 ・統計情報の正しい理解 人の行動支援に向けたデータサイエンスの活用(戸田 浩之) ゲノム・遺伝統計とデータサイエンス(富田 誠) ・ビッグデータ、データ量の増加 ・仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定 ・データ解析：予測、データ可視化：複合グラフ、関係性の可視化 組合せ論とデータサイエンス(藤田 慎也) ・ネットワーク構造理解のためのグラフ理論の応用 ・データの最適配置、効率の良い抽出に関する組合せ論の応用 情報処理分野とデータサイエンス 分析データ蓄積・処理の技術進化 Google 誕生によるビッグデータ時代の到来(山崎 眞見) ・ビッグデータ，データ量の増加，計算機の処理性能の向上 ・1次データ、2次データ、データのメタ化，データ作成(ビッグデータとアノテーション) ・認識技術、ルールベース、自動化技術 データサイエンスのさまざまな分野への応用（森山卓） ・交通計画分野におけるデータサイエンス ・電力分野におけるデータサイエンス ・マーケティング分野におけるデータサイエンス 機械学習の理論と応用（末廣 大貴） ・統計的機械学習の理論と応用 ・オンライン意思決定の理論と応用 都市・地域の社会課題に対するデータサイエンスの活用(鈴木 雅智) ・データに基づく仮説検証・価値測定・予測 ・多変量解析：回帰分析 ・データ可視化：グラフ表現、空間情報の活用 ・応用事例紹介：ヘドニック法による経済的価値の測定、都市・住宅分野における政策評価・EBPM（証拠に基づく政策立案）
--	---

講義名	経済統計 I a
担当教員	白石 小百合
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	社会人になった際に必要な現実の経済データの見方・分析ができる能力をつけるため、経済統計の基本を解説すると共に、パソコンを用いた実習を行います
講義概要	・時系列データの記述方法を理解します ・クロスセクションデータの記述方法を理解します ・確率と確率分布の基礎を理解します 経済統計は経済学、経営学、会計など、経営科学系での勉強の基礎となる科目です。本講義はそのために必要な統計学のテクニックを幅広く学びます。授業の前半では理論などの解説をし、後半ではパソコンを使った実習を行います。練習問題を自ら着実に解くことにより、自分でデータ分析が出来るようになります。ソフトウェアはExcel を学びます。
成績評価方法	3 分の 2 以上の出席を前提として、実習課題の提出と、期末レポート（合計 100 点満点）の成績で評価します
授業計画	第 1 回 ガイダンス・時系列データの視覚化と計量化ー時系列グラフと指数化ー（第 1 章） ①経済データとは 第 2 回 時系列データの視覚化と計量化ー時系列グラフと指数化ー（第 1 章）②指数 第 3 回 時系列データにおける成長率と寄与度（第 2 章）①成長率 第 4 回 時系列データにおける成長率と寄与度（第 2 章）②寄与度・寄与率 第 5 回 時系列データにおける移動平均と季節調整（第 3 章） 第 6 回 集計表の作成と基本統計量の算出（第 4 章） 第 7 回 データのばらつきの視覚化ーヒストグラムー（第 5 章） 第 8 回 格差の視覚化と計量化ーローレンツ曲線とジニ係数ー（第 7 章） 第 9 回 2 変数間の関係の視覚化と計量化ー散布図と相関係数ー（第 6 章） 第 10 回 統計的推測とは？ー確率論に基づいた標本による母集団の推定ー（第 8 章）①確率分布 第 11 回 統計的推測とは？ー確率論に基づいた標本による母集団の推定ー（第 8 章）②正規分布 第 12 回 1 標本の平均と分散の推定および検定（第 9 章）①母平均の推定 第 13 回 1 標本の平均と分散の推定および検定（第 9 章）②母分散の推定 第 14 回 アルゴリズムとプログラミング 第 15 回 期末試験（対面の予定、詳細は後日連絡します）

講義名	経済統計 I b
担当教員	野口 尚洋
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	社会人になった際に必要な現実の経済データの見方・分析ができる能力をつけるため、経済統計の基本を解説すると共に、パソコンを用いた実習を行います
講義概要	・時系列データの記述方法を理解します ・クロスセクションデータの記述方法を理解します ・確率と確率分布の基礎を理解します 経済統計は経済学、経営学、会計など、経営科学系での勉強の基礎となる科目です。本講義はそのために必要な統計学のテクニックを幅広く学びます。授業の前半では理論などの解説をし、後半ではパソコンを使った実習を行います。また、練習問題を自ら着実に解くことにより、自分でデータ分析が出来るようになります。 ソフトウェアは Excel を学びます。
成績評価方法	3 回程度の提出課題と到達度確認試験、そしてレポートにて成績評価（合計 100 点）をします。提出課題と到達度確認試験は必須ですが、レポートは任意とします。
授業計画	（ ）内は教科書の章立てです。 第 1 週 ガイダンス、時系列データの視覚化と計量化ー時系列グラフと指数化ー（第 1 章） 第 2 週 時系列データの視覚化と計量化ー経済データと指数化ー（第 1 章） 第 3 週 時系列データにおける成長率と寄与度（第 2 章）①成長率 第 4 週 時系列データにおける成長率と寄与度（第 2 章）②寄与度・寄与率 第 5 週 時系列データにおける移動平均と季節調整（第 3 章） 第 6 週 集計表の作成と基本統計量の算出（第 4 章） 第 7 週 データのばらつきの視覚化ーヒストグラムー（第 5 章） 第 8 週 格差の視覚化と計量化ーローレンツ曲線とジニ係数ー（第 7 章） 第 9 週 2 変数間の関係の視覚化と計量化ー散分図と相関係数ー（第 6 章） 第 10 週 統計的推測とは？ー確率論に基づいた標本による母集団の推定ー（第 8 章）①確率分布 第 11 週 統計的推測とは？ー確率論に基づいた標本による母集団の推定ー（第 8 章）③正規分布 第 12 週 1 標本の平均と分散の推定および検定（第 9 章）①母平均の推定 第 13 週 1 標本の平均と分散の推定および検定（第 9 章）②母分散の推定 第 14 週 プログラミングとアルゴリズム 第 15 週 講義のまとめと到達度確認試験

講義名	経済統計 I c
担当教員	茨木 瞬
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	社会人になった際に必要な現実の経済データの見方・分析ができる能力をつけるため、経済統計の基本を解説すると共に、パソコンを用いた実習を行います
講義概要	・時系列データの記述方法を理解します ・クロスセクションデータの記述方法を理解します ・確率と確率分布の基礎を理解します 統計学（経済統計）は経済学、経営学、会計など、経営科学系での勉強の基礎となる科目です。本講義はそのために必要な統計学のテクニックを幅広く学びます。授業の前半では理論などの解説をし、後半ではパソコンを使った実習を行います。練習問題を自ら着実に解くことにより、自分でデータ分析が出来るようになります。ソフトウェアは Excel を学びます。
成績評価方法	レポートと演習にて評価します。 配点はレポート 20 点、演習 80 点の予定です。
授業計画	（ ）内は教科書の章立てです。 第 1 回 ガイダンス・時系列データの視覚化と計量化 ー時系列グラフと指数化ー（第 1 章） ①経済データとは 第 2 回 時系列データの視覚化と計量化 ー時系列グラフと指数化ー（第 1 章）②指数 第 3 回 時系列データにおける成長率と寄与度（第 2 章）①成長率 第 4 回 時系列データにおける成長率と寄与度（第 2 章）②寄与度・寄与率 第 5 回 時系列データにおける移動平均と季節調整（第 3 章） 第 6 回 集計表の作成と基本統計量の算出（第 4 章） 第 7 回 データのばらつきの視覚化 ーヒストグラムー（第 5 章） 第 8 回 格差の視覚化と計量化ーローレンツ曲線とジニ係数ー（第 7 章） 第 9 回 2 変数間の関係の視覚化と計量化ー散布図と相関係数ー（第 6 章） 第 10 回 統計的推測とは？ ー確率論に基づいた標本による母集団の推定ー（第 8 章）①確率分布 第 11 回 統計的推測とは？ ー確率論に基づいた標本による母集団の推定ー（第 8 章）②正規分布 第 12 回 1 標本の平均と分散の推定および検定（第 9 章）①母平均の推定 第 13 回 1 標本の平均と分散の推定および検定（第 9 章）②母分散の推定 第 14 回 アルゴリズムとプログラミング 第 15 回 まとめ

講義名	経済統計 I d
担当教員	野口 尚洋
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	社会人になった際に必要な現実の経済データの見方・分析ができる能力をつけるため、経済統計の基本を解説すると共に、パソコンを用いた実習を行います
講義概要	・時系列データの記述方法を理解します ・クロスセクションデータの記述方法を理解します ・確率と確率分布の基礎を理解します 経済統計は経済学、経営学、会計など、経営科学系での勉強の基礎となる科目です。本講義はそのために必要な統計学のテクニックを幅広く学びます。授業の前半では理論などの解説をし、後半ではパソコンを使った実習を行います。また、練習問題を自ら着実に解くことにより、自分でデータ分析が出来るようになります。 ソフトウェアは Excel を学びます。
成績評価方法	3 回程度の提出課題と到達度確認試験、そしてレポートにて成績評価（合計 100 点）をします。提出課題と到達度確認試験は必須ですが、レポートは任意とします。
授業計画	（ ）内は教科書の章立てです。 第 1 週 ガイダンス、時系列データの視覚化と計量化ー時系列グラフと指数化ー（第 1 章） 第 2 週 時系列データの視覚化と計量化ー経済データと指数化ー（第 1 章） 第 3 週 時系列データにおける成長率と寄与度（第 2 章）①成長率 第 4 週 時系列データにおける成長率と寄与度（第 2 章）②寄与度・寄与率 第 5 週 時系列データにおける移動平均と季節調整（第 3 章） 第 6 週 集計表の作成と基本統計量の算出（第 4 章） 第 7 週 データのばらつきの視覚化ーヒストグラムー（第 5 章） 第 8 週 格差の視覚化と計量化ーローレンツ曲線とジニ係数ー（第 7 章） 第 9 週 2 変数間の関係の視覚化と計量化ー散分図と相関係数ー（第 6 章） 第 10 週 統計的推測とは？ー確率論に基づいた標本による母集団の推定ー（第 8 章）①確率分布 第 11 週 統計的推測とは？ー確率論に基づいた標本による母集団の推定ー（第 8 章）③正規分布 第 12 週 1 標本の平均と分散の推定および検定（第 9 章）①母平均の推定 第 13 週 1 標本の平均と分散の推定および検定（第 9 章）②母分散の推定 第 14 週 プログラミングとアルゴリズム 第 15 週 講義のまとめと到達度確認試験

講義名	DS リテラシー a
担当教員	大西 暁生
単位数	1
授業の方法	講義
学習到達目標	表計算アプリケーションなどを用いることにより，データサイエンスの基礎である「データリテラシー」の技術を体得し，課題発見・解決能力の向上を目指す．具体的には， 1. データを読むこと（記述統計によるデータの把握）ができる 2. データを説明すること（データの可視化とグラフ表現）ができる 3. データを扱うこと（データの集計と基礎的な分析）ができる 4. 社会で活用されているデータ（オープンデータ）を用いて，データの基礎的な可視化と分析ができる ことを目標とする．
講義概要	政府の「A I 戦略 2019」（令和元年 6 月統合イノベーション戦略推進会議決定）における具体目標，すなわち，「文理を問わず、全ての大学・高専生（約 50 万人卒／年）が、課程にて初級レベルの数理・データサイエンス・A I を習得」する上での軸の一つである，データリテラシーを修得する． 本講義では，データを適切に読み解くために必要な処理を行うこと，データを理解した上でデータを適切に説明するための技法を中心に扱う． 具体的には，統計的手法を用いた解析として，検定（カイ 2 乗検定など）や分散分析などを扱う． また，オープンデータを用いて，課題発見・解決能力を養うための演習を行う．
成績評価方法	講義内での課題 75%，期末レポート 25%
授業計画	1. データ分析とは（データサイエンスサイクルと PPDAC サイクル） 2. 記述統計によるデータの把握 ・データの種類（量的変数，質的変数） ・データの分布（ヒストグラム）と代表値（平均値，中央値，最頻値） ・データのばらつき（分散，標準偏差，偏差値） 3. データの集計（単純集計，ピボットテーブル） 4. データの可視化（グラフ） 5. データの前処理（データクレンジング） 6. データベースの基礎（大量データの扱い） 7. 統計を用いたデータ分析方法(1) 8. 統計を用いたデータ分析方法(2) 9. 統計を用いたデータ分析方法(3) 10. データの関連性を分析する（データの相関と因果，回帰分析） 11. オープンデータとその使い方 12. オープンデータを用いた演習：オープンデータを用いて解析する 13. オープンデータを用いた実習(1)：オープンデータを探し，自ら課題発見し，解析する 14. オープンデータを用いた実習(2)：解析実習 15. 解析結果発表

講義名	DS リテラシー b
担当教員	金井 淳子
単位数	1
授業の方法	講義
学習到達目標	表計算アプリケーションなどを用いることにより，データサイエンスの基礎である「データリテラシー」の技術を体得し，課題発見・解決能力の向上を目指す．具体的には， 1. データを読むこと（記述統計によるデータの把握）ができる 2. データを説明すること（データの可視化とグラフ表現）ができる 3. データを扱うこと（データの集計と基礎的な分析）ができる 4. 社会で活用されているデータ（オープンデータ）を用いて，データの基礎的な可視化と分析ができる ことを目標とする．
講義概要	政府の「A I 戦略 2019」（令和元年 6 月統合イノベーション戦略推進会議決定）における具体目標，すなわち，「文理を問わず、全ての大学・高専生（約 50 万人卒／年）が、課程にて初級レベルの数理・データサイエンス・A I を習得」する上での軸の一つである，データリテラシーを修得する． 本講義では，データを適切に読み解くために必要な処理を行うこと，データを理解した上でデータを適切に説明するための技法を中心に扱う． 具体的には，統計的手法を用いた解析として，検定（カイ 2 乗検定など）や分散分析などを扱う． また，オープンデータを用いて，課題発見・解決能力を養うための演習を行う．
成績評価方法	講義内での課題 75%，期末レポート 25%
授業計画	1. データ分析とは（データサイエンスサイクルと PPDAC サイクル） 2. 記述統計によるデータの把握 ・データの種類（量的変数，質的変数） ・データの分布（ヒストグラム）と代表値（平均値，中央値，最頻値） ・データのばらつき（分散，標準偏差，偏差値） 3. データの集計（単純集計，ピボットテーブル） 4. データの可視化（グラフ） 5. データの前処理（データクレンジング） 6. データベースの基礎（大量データの扱い） 7. 統計を用いたデータ分析方法(1) 8. 統計を用いたデータ分析方法(2) 9. 統計を用いたデータ分析方法(3) 10. データの関連性を分析する（データの相関と因果，回帰分析） 11. オープンデータとその使い方 12. オープンデータを用いた演習：オープンデータを用いて解析する 13. オープンデータを用いた実習(1)：オープンデータを探し，自ら課題発見し，解析する 14. オープンデータを用いた実習(2)：解析実習 15. 解析結果発表

講義名	DS リテラシー c
担当教員	金井 淳子
単位数	1
授業の方法	講義
学習到達目標	表計算アプリケーションなどを用いることにより，データサイエンスの基礎である「データリテラシー」の技術を体得し，課題発見・解決能力の向上を目指す．具体的には， 1. データを読むこと（記述統計によるデータの把握）ができる 2. データを説明すること（データの可視化とグラフ表現）ができる 3. データを扱うこと（データの集計と基礎的な分析）ができる 4. 社会で活用されているデータ（オープンデータ）を用いて，データの基礎的な可視化と分析ができる ことを目標とする．
講義概要	政府の「A I 戦略 2019」（令和元年 6 月統合イノベーション戦略推進会議決定）における具体目標，すなわち，「文理を問わず、全ての大学・高専生（約 50 万人卒／年）が、課程にて初級レベルの数理・データサイエンス・A I を習得」する上での軸の一つである，データリテラシーを修得する． 本講義では，データを適切に読み解くために必要な処理を行うこと，データを理解した上でデータを適切に説明するための技法を中心に扱う． 具体的には，統計的手法を用いた解析として，検定（カイ 2 乗検定など）や分散分析などを扱う． また，オープンデータを用いて，課題発見・解決能力を養うための演習を行う．
成績評価方法	講義内での課題 75%，期末レポート 25%
授業計画	1. データ分析とは（データサイエンスサイクルと PPDAC サイクル） 2. 記述統計によるデータの把握 ・データの種類（量的変数，質的変数） ・データの分布（ヒストグラム）と代表値（平均値，中央値，最頻値） ・データのばらつき（分散，標準偏差，偏差値） 3. データの集計（単純集計，ピボットテーブル） 4. データの可視化（グラフ） 5. データの前処理（データクレンジング） 6. データベースの基礎（大量データの扱い） 7. 統計を用いたデータ分析方法(1) 8. 統計を用いたデータ分析方法(2) 9. 統計を用いたデータ分析方法(3) 10. データの関連性を分析する（データの相関と因果，回帰分析） 11. オープンデータとその使い方 12. オープンデータを用いた演習：オープンデータを用いて解析する 13. オープンデータを用いた実習(1)：オープンデータを探し，自ら課題発見し，解析する 14. オープンデータを用いた実習(2)：解析実習 15. 解析結果発表

講義名	DS リテラシー d
担当教員	額田 順二
単位数	1
授業の方法	講義
学習到達目標	表計算アプリケーションなどを用いることにより，データサイエンスの基礎である「データリテラシー」の技術を体得し，課題発見・解決能力の向上を目指す．具体的には， 1. データを読むこと（記述統計によるデータの把握）ができる 2. データを説明すること（データの可視化とグラフ表現）ができる 3. データを扱うこと（データの集計と基礎的な分析）ができる 4. 社会で活用されているデータ（オープンデータ）を用いて，データの基礎的な可視化と分析ができる ことを目標とする．
講義概要	政府の「A I 戦略 2019」（令和元年 6 月統合イノベーション戦略推進会議決定）における具体目標，すなわち，「文理を問わず、全ての大学・高専生（約 50 万人卒／年）が、課程にて初級レベルの数理・データサイエンス・A I を習得」する上での軸の一つである，データリテラシーを修得する． 本講義では，データを適切に読み解くために必要な処理を行うこと，データを理解した上でデータを適切に説明するための技法を中心に扱う． 具体的には，統計的手法を用いた解析として，検定（カイ 2 乗検定など）や分散分析などを扱う． また，オープンデータを用いて，課題発見・解決能力を養うための演習を行う．
成績評価方法	講義内での課題 75%，期末レポート 25%
授業計画	1. データ分析とは（データサイエンスサイクルと PPDAC サイクル） 2. 記述統計によるデータの把握 ・データの種類（量的変数，質的変数） ・データの分布（ヒストグラム）と代表値（平均値，中央値，最頻値） ・データのばらつき（分散，標準偏差，偏差値） 3. データの集計（単純集計，ピボットテーブル） 4. データの可視化（グラフ） 5. データの前処理（データクレンジング） 6. データベースの基礎（大量データの扱い） 7. 統計を用いたデータ分析方法(1) 8. 統計を用いたデータ分析方法(2) 9. 統計を用いたデータ分析方法(3) 10. データの関連性を分析する（データの相関と因果，回帰分析） 11. オープンデータとその使い方 12. オープンデータを用いた演習：オープンデータを用いて解析する 13. オープンデータを用いた実習(1)：オープンデータを探し，自ら課題発見し，解析する 14. オープンデータを用いた実習(2)：解析実習 15. 解析結果発表

講義名	DS リテラシーe
担当教員	山本 光
単位数	1
授業の方法	講義
学習到達目標	表計算アプリケーションなどを用いることにより，データサイエンスの基礎である「データリテラシー」の技術を体得し，課題発見・解決能力の向上を目指す．具体的には， 1. データを読むこと（記述統計によるデータの把握）ができる 2. データを説明すること（データの可視化とグラフ表現）ができる 3. データを扱うこと（データの集計と基礎的な分析）ができる 4. 社会で活用されているデータ（オープンデータ）を用いて，データの基礎的な可視化と分析ができる ことを目標とする．
講義概要	政府の「A I 戦略 2019」（令和元年6月統合イノベーション戦略推進会議決定）における具体目標，すなわち，「文理を問わず、全ての大学・高専生（約50万人卒／年）が、課程にて初級レベルの数理・データサイエンス・A I を習得」する上での軸の一つである，データリテラシーを修得する． 本講義では，データを適切に読み解くために必要な処理を行うこと，データを理解した上でデータを適切に説明するための技法を中心に扱う． 具体的には，統計的手法を用いた解析として，検定（カイ2乗検定など）や分散分析などを扱う． また，オープンデータを用いて，課題発見・解決能力を養うための演習を行う．
成績評価方法	講義内での課題 75%，期末レポート 25%
授業計画	1. データ分析とは（データサイエンスサイクルとPPDACサイクル） 2. 記述統計によるデータの把握 ・データの種類（量的変数，質的変数） ・データの分布（ヒストグラム）と代表値（平均値，中央値，最頻値） ・データのばらつき（分散，標準偏差，偏差値） 3. データの集計（単純集計，ピボットテーブル） 4. データの可視化（グラフ） 5. データの前処理（データクレンジング） 6. データベースの基礎（大量データの扱い） 7. 統計を用いたデータ分析方法(1) 8. 統計を用いたデータ分析方法(2) 9. 統計を用いたデータ分析方法(3) 10. データの関連性を分析する（データの相関と因果，回帰分析） 11. オープンデータとその使い方 12. オープンデータを用いた演習：オープンデータを用いて解析する 13. オープンデータを用いた実習(1)：オープンデータを探し，自ら課題発見し，解析する 14. オープンデータを用いた実習(2)：解析実習 15. 解析結果発表

講義名	DS リテラシーf
担当教員	上松 大輝
単位数	1
授業の方法	講義
学習到達目標	表計算アプリケーションなどを用いることにより，データサイエンスの基礎である「データリテラシー」の技術を体得し，課題発見・解決能力の向上を目指す．具体的には， 1. データを読むこと（記述統計によるデータの把握）ができる 2. データを説明すること（データの可視化とグラフ表現）ができる 3. データを扱うこと（データの集計と基礎的な分析）ができる 4. 社会で活用されているデータ（オープンデータ）を用いて，データの基礎的な可視化と分析ができる ことを目標とする．
講義概要	政府の「A I 戦略 2019」（令和元年6月統合イノベーション戦略推進会議決定）における具体目標，すなわち，「文理を問わず、全ての大学・高専生（約50万人卒／年）が、課程にて初級レベルの数理・データサイエンス・A I を習得」する上での軸の一つである，データリテラシーを修得する． 本講義では，データを適切に読み解くために必要な処理を行うこと，データを理解した上でデータを適切に説明するための技法を中心に扱う． 具体的には，統計的手法を用いた解析として，検定（カイ2乗検定など）や分散分析などを扱う． また，オープンデータを用いて，課題発見・解決能力を養うための演習を行う．
成績評価方法	講義内での課題 75%，期末レポート 25%
授業計画	1. データ分析とは（データサイエンスサイクルとPPDACサイクル） 2. 記述統計によるデータの把握 ・データの種類（量的変数，質的変数） ・データの分布（ヒストグラム）と代表値（平均値，中央値，最頻値） ・データのばらつき（分散，標準偏差，偏差値） 3. データの集計（単純集計，ピボットテーブル） 4. データの可視化（グラフ） 5. データの前処理（データクレンジング） 6. データベースの基礎（大量データの扱い） 7. 統計を用いたデータ分析方法(1) 8. 統計を用いたデータ分析方法(2) 9. 統計を用いたデータ分析方法(3) 10. データの関連性を分析する（データの相関と因果，回帰分析） 11. オープンデータとその使い方 12. オープンデータを用いた演習：オープンデータを用いて解析する 13. オープンデータを用いた実習(1)：オープンデータを探し，自ら課題発見し，解析する 14. オープンデータを用いた実習(2)：解析実習 15. 解析結果発表

講義名	DS リテラシー g
担当教員	金井 淳子
単位数	1
授業の方法	講義
学習到達目標	表計算アプリケーションなどを用いることにより，データサイエンスの基礎である「データリテラシー」の技術を体得し，課題発見・解決能力の向上を目指す．具体的には， 1. データを読むこと（記述統計によるデータの把握）ができる 2. データを説明すること（データの可視化とグラフ表現）ができる 3. データを扱うこと（データの集計と基礎的な分析）ができる 4. 社会で活用されているデータ（オープンデータ）を用いて，データの基礎的な可視化と分析ができる ことを目標とする．
講義概要	政府の「A I 戦略 2019」（令和元年 6 月統合イノベーション戦略推進会議決定）における具体目標，すなわち，「文理を問わず、全ての大学・高専生（約 50 万人卒／年）が、課程にて初級レベルの数理・データサイエンス・A I を習得」する上での軸の一つである，データリテラシーを修得する． 本講義では，データを適切に読み解くために必要な処理を行うこと，データを理解した上でデータを適切に説明するための技法を中心に扱う． 具体的には，統計的手法を用いた解析として，検定（カイ 2 乗検定など）や分散分析などを扱う． また，オープンデータを用いて，課題発見・解決能力を養うための演習を行う．
成績評価方法	講義内での課題 75%，期末レポート 25%
授業計画	1. データ分析とは（データサイエンスサイクルと PPDAC サイクル） 2. 記述統計によるデータの把握 ・データの種類（量的変数，質的変数） ・データの分布（ヒストグラム）と代表値（平均値，中央値，最頻値） ・データのばらつき（分散，標準偏差，偏差値） 3. データの集計（単純集計，ピボットテーブル） 4. データの可視化（グラフ） 5. データの前処理（データクレンジング） 6. データベースの基礎（大量データの扱い） 7. 統計を用いたデータ分析方法(1) 8. 統計を用いたデータ分析方法(2) 9. 統計を用いたデータ分析方法(3) 10. データの関連性を分析する（データの相関と因果，回帰分析） 11. オープンデータとその使い方 12. オープンデータを用いた演習：オープンデータを用いて解析する 13. オープンデータを用いた実習(1)：オープンデータを探し，自ら課題発見し，解析する 14. オープンデータを用いた実習(2)：解析実習 15. 解析結果発表

講義名	DS リテラシーh
担当教員	根本 裕太郎
単位数	1
授業の方法	講義
学習到達目標	表計算アプリケーションなどを用いることにより，データサイエンスの基礎である「データリテラシー」の技術を体得し，課題発見・解決能力の向上を目指す．具体的には， 1. データを読むこと（記述統計によるデータの把握）ができる 2. データを説明すること（データの可視化とグラフ表現）ができる 3. データを扱うこと（データの集計と基礎的な分析）ができる 4. 社会で活用されているデータ（オープンデータ）を用いて，データの基礎的な可視化と分析ができる ことを目標とする．
講義概要	政府の「A I 戦略 2019」（令和元年 6 月統合イノベーション戦略推進会議決定）における具体目標，すなわち，「文理を問わず、全ての大学・高専生（約 50 万人卒／年）が、課程にて初級レベルの数理・データサイエンス・A I を習得」する上での軸の一つである，データリテラシーを修得する． 本講義では，データを適切に読み解くために必要な処理を行うこと，データを理解した上でデータを適切に説明するための技法を中心に扱う． 具体的には，統計的手法を用いた解析として，検定（カイ 2 乗検定など）や分散分析などを扱う． また，オープンデータを用いて，課題発見・解決能力を養うための演習を行う．
成績評価方法	講義内での課題 75%，期末レポート 25%
授業計画	1. データ分析とは（データサイエンスサイクルと PPDAC サイクル） 2. 記述統計によるデータの把握 ・データの種類（量的変数，質的変数） ・データの分布(ヒストグラム)と代表値（平均値，中央値，最頻値） ・データのばらつき（分散，標準偏差，偏差値） 3. データの集計（単純集計，ピボットテーブル） 4. データの可視化（グラフ） 5. データの前処理（データクレンジング） 6. データベースの基礎（大量データの扱い） 7. 統計を用いたデータ分析方法(1) 8. 統計を用いたデータ分析方法(2) 9. 統計を用いたデータ分析方法(3) 10. データの関連性を分析する（データの相関と因果，回帰分析） 11. オープンデータとその使い方 12. オープンデータを用いた演習：オープンデータを用いて解析する 13. オープンデータを用いた実習(1)：オープンデータを探し，自ら課題発見し，解析する 14. オープンデータを用いた実習(2)：解析実習 15. 解析結果発表

講義名	ビジネス統計 I a
担当教員	白石 小百合
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	社会現象を分析するうえで必要な統計学の基本的な知識の習得と、初歩的なデータ分析の方法を学びます。
講義概要	ビッグデータの活用により日本経済社会では経済や経営判断に活用できるデータ量が飛躍的に増加しました。こうした第4次産業革命の中、データ駆動型社会による経済成長には、データを起点としたものの見方、人間の知的活動を起点としたものの見方が欠かせません。単なる勘や期待に基づいた判断は徐々に後退し、いかなる分野においても、科学的かつ統計的根拠なしでは説得力を持ちえない時代になっています。本講義ではこうした背景を考慮しつつ、統計的手法によってどのような分析が可能なのかについて解説を行い、各自がデータに基づく分析ができるようにわかりやすく講義を進めます。
成績評価方法	3分の2以上の出席を前提として、授業中に適宜行う小テストと、レポート課題、（合計100点満点）の成績で評価します
授業計画	第1回 ガイダンス・データとは 第2回 時系列データ 第3回 分布の形 第4回 分布の中心 第5回 分布の散らばり 第6回 中心と散らばりの応用 第7回 2つのデータの関係(量的データ) 第8回 2つのデータの関係(質的データ) 第9回 確率変数と確率分布、確率変数の期待値と分散 第10回 確率変数の変換、確率変数の和と期待値 第11回 独立な確率変数と期待値・分散 第12回 二項分布 第13回 正規分布 第14回 標準正規分布 第15回 全体のまとめ *変更される場合があります。

講義名	ビジネス統計Ⅰb
担当教員	高田 誠
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	現代社会はデータ・AIによる変化が加速度的に進行しています。ビジネスにおいてもデータ・AIの利用がますます進むものと予測されています。本講義では、社会現象を分析するうえで必要な統計学の基本的な知識の習得と、初歩的なデータ分析の方法を学びます。社会統計学Ⅱbと合わせて、統計検定2級～準1級を到達目標としています。
講義概要	現代社会においてはコンピュータ技術の発展に伴い、データに基づいた分析の重要性がますます増大してきています。単なる勘や期待に基づいた判断は徐々に後退し、いかなる分野においても、データを起点としたものの見方、科学的かつ統計的根拠なしでは説得力を持ちえない時代になっています。本講義ではこうした背景を考慮しつつ、統計的手法によってどのような分析が可能なのかについて解説を行い、各自がデータに基づく分析ができるようにわかりやすく講義を進めます。
成績評価方法	成績は主に試験によって評価します。
授業計画	1. 統計学の始まりと基本的な考え方 2. データについて 3. データとグラフ 4. 平均について 5. バラツキについて 6. 2つの変数の関係（相関・回帰） 7. 確率とは 8. 主な確率分布 9. 2項分布・ポアソン分布 10. 正規分布 11. 正規分布と中心極限定理 12. 正規分布表の利用 13. まとめ

講義名	ビジネス統計Ⅰc
担当教員	高田 誠
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	現代社会はデータ・AIによる変化が加速度的に進行しています。ビジネスにおいてもデータ・AIの利用がますます進むものと予測されています。本講義では、社会現象を分析するうえで必要な統計学の基本的な知識の習得と、初歩的なデータ分析の方法を学びます。ビジネス統計Ⅱcと合わせて、統計検定2級～準1級を到達目標としています。
講義概要	現代社会においてはコンピュータ技術の発展に伴い、データに基づいた分析の重要性がますます増大してきています。単なる勘や期待に基づいた判断は徐々に後退し、いかなる分野においても、データを起点としたものの見方、科学的かつ統計的根拠なしでは説得力を持ちえない時代になっています。本講義ではこうした背景を考慮しつつ、統計的手法によってどのような分析が可能なのかについて解説を行い、各自がデータに基づく分析ができるようにわかりやすく講義を進めます。
成績評価方法	成績は主に試験によって評価します。
授業計画	1. 統計学の始まりと基本的な考え方 2. データについて 3. データとグラフ 4. 平均について 5. バラツキについて 6. 2つの変数の関係（相関・回帰） 7. 確率とは 8. 主な確率分布 9. 2項分布・ポアソン分布 10. 正規分布 11. 正規分布と中心極限定理 12. 正規分布表の利用 13. まとめ

講義名	ビジネス統計 I d
担当教員	野口 尚洋
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	社会現象を分析するうえで必要な統計学の基本的な知識の習得と、初歩的なデータ分析の方法を学びます。
講義概要	ビッグデータの活用により日本経済社会では経済や経営判断に活用できるデータ量が飛躍的に増加しました。こうした第4次産業革命の中、データ駆動型社会による経済成長には、データを起点としたものの見方、人間の知的活動を起点としたものの見方が欠かせません。単なる勘や期待に基づいた判断は徐々に後退し、いかなる分野においても、科学的かつ統計的根拠なしでは説得力を持ちえない時代になっています。本講義ではこうした背景を考慮しつつ、統計的手法によってどのような分析が可能なのかについて解説を行い、各自がデータに基づく分析ができるようにわかりやすく講義を進めます。
成績評価方法	3分の2以上の出席を前提として、授業中に適宜行う小テストと、レポート課題、（合計100点満点）の成績で評価します
授業計画	第1回 ガイダンス・データとは 第2回 時系列データ 第3回 分布の形 第4回 分布の中心 第5回 分布の散らばり 第6回 中心と散らばりの応用 第7回 2つのデータの関係(量的データ) 第8回 2つのデータの関係(質的データ) 第9回 確率変数と確率分布、確率変数の期待値と分散 第10回 確率変数の変換、確率変数の和と期待値 第11回 独立な確率変数と期待値・分散 第12回 二項分布 第13回 正規分布 第14回 標準正規分布 第15回 全体のまとめ *変更される場合があります。

講義名	ビジネス統計Ⅱa
担当教員	白石 小百合
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	データ駆動型社会の進展の中、ビジネスの現場では、データを起点としたものの見方、すなわち、データ活用のニーズが高まっています。本講義では、社会現象を分析するうえで必要な統計学の基本的な知識の習得と、初歩的なデータ分析の方法を学びます。
講義概要	現代社会においてはコンピュータ技術の発展に伴い、データに基づいた分析の重要性がますます増大してきています。単なる勘や期待に基づいた判断は徐々に後退し、いかなる分野においても、科学的かつ統計的根拠なしでは説得力を持ちえない時代になっています。本講義ではこうした背景を考慮しつつ、統計的手法によってどのような分析が可能なのかについて解説を行い、各自がデータに基づく分析ができるようにわかりやすく講義を進めます。例えば、データを扱う上で重要なデータを集計することの意味、また、データ可視化の力を養うために、グラフから読み取れること、特に、関係性の可視化を解説します。母集団と標本抽出の関係と推定、仮説検定、回帰分析を理解します。
成績評価方法	3分の2以上の出席を前提として、授業中に適宜行う小テストと、レポート課題、（合計100点満点）の成績で評価します
授業計画	第1回 ガイダンス 第2回 正規分布（前期の復習＋ α ） 第3回 正規分布（応用問題） 第4回 母集団と標本 第5回 標本平均①標本平均の分布 第6回 標本平均②大数の法則 第7回 推定①母平均の推定 第8回 推定②母比率の推定 第9回 仮説検定①仮説検定の手順 第10回 仮説検定②さまざまな対立仮説 第11回 回帰分析①計算 第12回 回帰分析②評価（符号_決定係数） 第13回 回帰分析③評価（t 値_p 値） 第14回 多変量解析 第15回 全体のまとめ ＊変更されることがあります。

講義名	ビジネス統計Ⅱb
担当教員	高田 誠
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	現代社会はデータ・AI による変化が加速度的に進行しています。ビジネスにおいてもデータ・AI の利用がますます進むものと予測されています。本講義では、社会現象を分析するうえで必要な統計学の基本的な知識の習得と、初歩的なデータ分析の方法を学びます。ビジネス統計Ⅰb と合わせて、統計検定 2 級～準 1 級を到達目標としています。
講義概要	現代社会においてはコンピュータ技術の発展に伴い、データに基づいた分析の重要性がますます増大してきています。単なる勘や期待に基づいた判断は徐々に後退し、いかなる分野においても、データを起点としたものの見方、科学的かつ統計的根拠なしでは説得力を持ちえない時代になっています。本講義ではこうした背景を考慮しつつ、統計的手法によってどのような分析が可能なのかについて解説を行い、各自がデータに基づく分析ができるようにわかりやすく講義を進めます。
成績評価方法	成績は主に試験によって評価します。
授業計画	1. 統計的推測とはなにか 2. 推測の考え方（信頼区間） 3. 平均の区間推定 4. 平均値の差の区間推定 5. 検定の考え方 6. 平均の検定 7. 分散の検定 8. 比率の差の検定 9. 平均値の差の検定 10. 適合度検定 11. 独立性の検定 12. 相関係数の検定 13. 分散分析 14. 重回帰分析 15. まとめ

講義名	ビジネス統計Ⅱc
担当教員	高田 誠
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	現代社会はデータ・AI による変化が加速度的に進行しています。ビジネスにおいてもデータ・AI の利用がますます進むものと予測されています。本講義では、社会現象を分析するうえで必要な統計学の基本的な知識の習得と、初歩的なデータ分析の方法を学びます。ビジネス統計Ⅰc と合わせて、統計検定2級～準1級を到達目標としています。
講義概要	現代社会においてはコンピュータ技術の発展に伴い、データに基づいた分析の重要性がますます増大してきています。単なる勘や期待に基づいた判断は徐々に後退し、いかなる分野においても、データを起点としたものの見方、科学的かつ統計的根拠なしでは説得力を持ちえない時代になっています。本講義ではこうした背景を考慮しつつ、統計的手法によってどのような分析が可能なのかについて解説を行い、各自がデータに基づく分析ができるようにわかりやすく講義を進めます。
成績評価方法	成績は主に試験によって評価します。
授業計画	1. 統計的推測とはなにか 2. 推測の考え方（信頼区間） 3. 平均の区間推定 4. 平均値の差の区間推定 5. 検定の考え方 6. 平均の検定 7. 分散の検定 8. 比率の差の検定 9. 平均値の差の検定 10. 適合度検定 11. 独立性の検定 12. 相関係数の検定 13. 分散分析 14. 重回帰分析 15. まとめ

講義名	ビジネス統計Ⅱd
担当教員	茨木 瞬
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	社会現象を分析するうえで必要な統計学の基本的な知識の習得と、初歩的なデータ分析の方法を学びます。
講義概要	現代社会においてはコンピュータ技術の発展に伴い、データに基づいた分析の重要性がますます増大してきています。単なる勘や期待に基づいた判断は徐々に後退し、いかなる分野においても、科学的かつ統計的根拠なしでは説得力を持ちえない時代になっています。本講義ではこうした背景を考慮しつつ、統計的手法によってどのような分析が可能なのかについて解説を行い、各自がデータに基づく分析ができるようにわかりやすく講義を進めます。
成績評価方法	試験または毎回の課題・レポート 85%、出席 15%.
授業計画	第1回 ガイダンス 第2回 母集団と標本 第3回 正規分布 第4回 標本平均① 第5回 標本平均② 第6回 推定① 第7回 推定② 第8回 仮説検定① 第9回 仮説検定② 第10回 仮説検定③ 第11回 回帰分析① 第12回 回帰分析② 第13回 回帰分析③ 第14回 多変量解析 第15回 期末試験 *変更される場合があります。

講義名	経済統計Ⅱa
担当教員	坂口 利裕
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	社会人になった際に必要な現実の経済データの見方・分析ができる能力をつけるため、経済統計の基本を解説すると共に、パソコンを用いた実習を行います。
講義概要	・推定の方法を理解します ・仮説検定の方法を理解します ・回帰分析等の多変量解析の方法を理解します 統計学（経済統計）は経済学、経営学、会計など、経営科学系での勉強の基礎となる科目です。本講義はそのために必要な統計学のテクニックを幅広く学びます。授業の前半では理論などの解説をし、後半ではパソコンを使った実習を行います。練習問題を自ら着実に解くことにより、自分でデータ分析が出来るようになります。ソフトウェアはExcel と SPSS を学びます。
成績評価方法	3 分の 2 以上の出席を前提として、実習課題の提出と、レポート課題の提出（合計 100 点満点）の成績で評価します
授業計画	第 1 回 ガイダンス、1 標本の平均と分散の推定および検定（第 9 章）③仮説検定とは 第 2 回 1 標本の平均と分散の推定および検定（第 9 章）④母平均の仮説検定 第 3 回 1 標本の平均と分散の推定および検定（第 9 章）⑤母分散の仮説検定 第 4 回 2 標本の平均と分散の推定および検定（第 10 章） 第 5 回 適合度の検定、分散分析、母相関係数の検定（第 12 章）分散分析 第 6 回 多標本の平均の比較 一箱ひげ図による層別分析（第 11 章） 第 7 回 2 変数間の関係についての検定－単回帰分析－（第 13 章）①散布図と回帰分析 第 8 回 2 変数間の関係についての検定－単回帰分析－（第 13 章）②系列相関 第 9 回 外れ値の検出法と対処法（第 14 章） 第 10 回 重回帰分析の基礎と実践（第 21 章）①推計方法 第 11 回 重回帰分析の基礎と実践（第 21 章）②ダミー変数 第 12 回 SPSS の操作 第 13 回 主成分分析の基礎と実践（第 22 章） 第 14 回 ワークショップ 第 15 回 学習の確認

講義名	経済統計Ⅱb
担当教員	野口 尚洋
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	社会人になった際に必要な現実の経済データの見方・分析ができる能力をつけるため、経済統計の基本を解説すると共に、パソコンを用いた実習を行います。
講義概要	・推定の方法を理解します ・仮説検定の方法を理解します ・回帰分析等の多変量解析の方法を理解します 統計学（経済統計）は経済学、経営学、会計など、経営科学系での勉強の基礎となる科目です。本講義はそのために必要な統計学のテクニックを幅広く学びます。授業の前半では理論などの解説をし、後半ではパソコンを使った実習を行います。また、練習問題を自ら着実に解くことにより、自分でデータ分析が出来るようになります。 ソフトウェアはExcel と SPSS を学びます。
成績評価方法	3 回程度の提出課題と到達度確認試験、そしてレポートにて成績評価（合計 100 点）をします。提出課題と到達度確認試験は必須ですが、レポートは任意とします。
授業計画	（ ）内は教科書の章立てです。 第 1 週 ガイダンス、1 標本の平均と分散の推定および検定（第 9 章）③仮説検定とは 第 2 週 1 標本の平均と分散の推定および検定（第 9 章）④母平均の仮説検定 第 3 週 1 標本の平均と分散の推定および検定（第 9 章）⑤母分散の仮説検定 第 4 週 2 標本の平均と分散の推定および検定（第 10 章） 第 5 週 適合度の検定、分散分析、母相関係数の検定（第 12 章）分散分析 第 6 週 多標本の平均の比較 一箱ひげ図による層別分析ー（第 11 章） 第 7 週 2 変数間の関係についての検定ー単回帰分析ー（第 13 章）①散布図と回帰分析 第 8 週 2 変数間の関係についての検定ー単回帰分析ー（第 13 章）②系列相関 第 9 週 外れ値の検出法と対処法（第 14 章） 第 10 週 重回帰分析の基礎と実践（第 21 章）①推計方法 第 11 週 重回帰分析の基礎と実践（第 21 章）②ダミー変数 第 12 週 SPSS の操作 第 13 週 主成分分析の基礎と実践（第 22 章） 第 14 週 ワークショップ 第 15 週 講義のまとめと到達度確認試験

講義名	経済統計Ⅱc
担当教員	茨木 瞬
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	社会人になった際に必要な現実の経済データの見方・分析ができる能力をつけるため、経済統計の基本を解説すると共に、パソコンを用いた実習を行います。
講義概要	・推定の方法を理解します ・仮説検定の方法を理解します ・回帰分析等の多変量解析の方法を理解します 統計学（経済統計）は経済学、経営学、会計など、経営科学系での勉強の基礎となる科目です。本講義はそのために必要な統計学のテクニックを幅広く学びます。授業の前半では理論などの解説をし、後半ではパソコンを使った実習を行います。練習問題を自ら着実に解くことにより、自分でデータ分析が出来るようになります。ソフトウェアはExcel と R（R と Rstudio）を学びます。
成績評価方法	レポートと演習にて評価します。 配点はレポート 20 点、演習 80 点の予定です。
授業計画	（ ）内は教科書の章立てです。 1 日目① ガイダンス、1 標本の平均と分散の推定および検定（第 9 章）③ 仮説検定とは 1 日目② 1 標本の平均と分散の推定および検定（第 9 章）④ 母平均の仮説検定 1 日目③ 1 標本の平均と分散の推定および検定（第 9 章）⑤ 母分散の仮説検定 1 日目④ 2 つの平均と分散の推定および検定（第 10 章） 2 日目① 多標本の平均の比較 -箱ひげ図による層別分析-（第 11 章） 2 日目② 適合度の検定、分散分析、母相関係数の検定（第 12 章） 分散分析 2 日目③ 2 変数間の関係についての検定 -単回帰分析-（第 13 章）① 散布図と回帰分析 2 日目④ 2 変数間の関係についての検定 -単回帰分析-（第 13 章）② 系列相関 3 日目① 外れ値の検出法と対処法（第 14 章） 3 日目② 重回帰分析の基礎と実践（第 21 章）① 推計方法 3 日目③ 重回帰分析の基礎と実践（第 21 章）② ダミー変数 3 日目④ R とは？ R、RStudio の操作方法 4 日目① R によるデータの可視化 4 日目② R における回帰分析 4 日目③ 主成分分析の基礎と実践（第 22 章）

講義名	経済統計Ⅱd
担当教員	野口 尚洋
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	社会人になった際に必要な現実の経済データの見方・分析ができる能力をつけるため、経済統計の基本を解説すると共に、パソコンを用いた実習を行います。
講義概要	・推定の方法を理解します ・仮説検定の方法を理解します ・回帰分析等の多変量解析の方法を理解します 統計学（経済統計）は経済学、経営学、会計など、経営科学系での勉強の基礎となる科目です。本講義はそのために必要な統計学のテクニックを幅広く学びます。授業の前半では理論などの解説をし、後半ではパソコンを使った実習を行います。また、練習問題を自ら着実に解くことにより、自分でデータ分析が出来るようになります。 ソフトウェアはExcel と SPSS を学びます。
成績評価方法	3 回程度の提出課題と到達度確認試験、そしてレポートにて成績評価（合計 100 点）をします。提出課題と到達度確認試験は必須ですが、レポートは任意とします。
授業計画	（ ）内は教科書の章立てです。 第 1 週 ガイダンス、1 標本の平均と分散の推定および検定（第 9 章）③仮説検定とは 第 2 週 1 標本の平均と分散の推定および検定（第 9 章）④母平均の仮説検定 第 3 週 1 標本の平均と分散の推定および検定（第 9 章）⑤母分散の仮説検定 第 4 週 2 標本の平均と分散の推定および検定（第 10 章） 第 5 週 適合度の検定、分散分析、母相関係数の検定（第 12 章）分散分析 第 6 週 多標本の平均の比較 一箱ひげ図による層別分析ー（第 11 章） 第 7 週 2 変数間の関係についての検定ー単回帰分析ー（第 13 章）①散布図と回帰分析 第 8 週 2 変数間の関係についての検定ー単回帰分析ー（第 13 章）②系列相関 第 9 週 外れ値の検出法と対処法（第 14 章） 第 10 週 重回帰分析の基礎と実践（第 21 章）①推計方法 第 11 週 重回帰分析の基礎と実践（第 21 章）②ダミー変数 第 12 週 SPSS の操作 第 13 週 主成分分析の基礎と実践（第 22 章） 第 14 週 ワークショップ 第 15 週 講義のまとめと到達度確認試験

講義名	経済数学
担当教員	眞 朝聞
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	ミクロ経済学を主とする現代の経済理論は、多くの場合、数学を用いて表現されるから、そこで用いられている数学が理解できなければ、経済理論を本質的に理解することはできない。本講義の目標は、学部において講義される経済理論で用いられる数学を習得することである。また、学部上級レベルの経済理論の本や経済数学の本を独学することができるために必要な数学に習熟することも目標とする。
講義概要	本講義の授業内容は、制約条件の下で関数を最大化、あるいは最小化する問題を扱う理論、いわゆる「最適化理論」である。最適化理論を理解するために必要な微分や線形代数もその都度解説するので、特に背景知識は必要としない。「経済数学」では微分などの基礎的事項の解説と一変数関数の最適化理論を扱い、「特講(経済数学特講)」では、多変数関数(主に二変数関数)の最適化理論に関して講義する。
成績評価方法	学期末試験(90%)とレポート(10%)によって評価する。単位取得のボーダーラインにいる学生に関しては、演習の受験回数を出席点として加味する。単位取得のためのその他の救済手段は、公平性の観点から、一切考慮しない。
授業計画	各回の講義内容は、以下のように予定しているが、時間の都合で項目が増減する場合がある。最適化問題が自力で解けることが最優先の講義目標なので、理論を構成する証明などは学生の理解度を見ながら、適宜講義内容に含める。 1. ガイダンス 講義内容の紹介と、最適化理論とは何か、経済理論で何故数学(特に最適化理論)が使われるのかについて解説する。 2. 微分の定義と演算(1) 微分の定義を述べ、和の微分、定数倍された関数の微分の公式を紹介する。 3. 微分の定義と演算(2) 積の微分、商の微分の公式の公式を紹介し、それらの応用として、多項式や有理式の微分公式を解説する。 4. 微分の計算演習 第2回と第3回で紹介した公式を用いて、具体的に多項式や有理式の微分の計算を練習する。 5. 初等関数(1) べき乗関数を紹介し、その性質と微分公式について解説する。 6. 初等関数(2) 三角関数を紹介し、その性質と微分公式について解説する。 7. 初等関数(3) 指数関数と対数関数を紹介し、それらの関係と微分公式について解説する。 8. 初等関数の微分計算の演習 第5回-第7回の授業で紹介した微分公式を用いて、具体的に初等関数の微分の計算を練習する。 9. 合成関数とその微分公式(1) 合成関数の定義を述べ、その微分公式を解説する。 10. 合成関数とその微分公式(2) 合成関数の微分公式から導かれる、逆関数定理などの結果を紹介する。 11. 関数の極大と極小 関数の極大値と極小値を定義し、その値をとる点で関数が満たすべき条件について解説する。そのために必要なロールの定理、平均値の定理、コーシーの平均値の定理など微分法において重要な諸定理も紹介する。 12. 一変数関数の最適化理論 さまざまな一変数関数の最適化問題を紹介し、その解き方を解説する。また、増減表の書き方の解説を行う。 13. 一変数関数の最適化理論の経済学への応用(1) 一変数関数の最適化理論の経済学への応用として、期待効用理論を紹介する。 14. . 一変数関数の最適化理論の経済学への応用(2) 期待効用理論が登場する逆選択のモデルを紹介する。 15. 一変数関数の最適化理論の経済学への応用(3) 一変数関数の最適化理論の経済学への応用として、費用関数が既知である場合の企業の利潤最大化問題を紹介する。

講義名	計量経済学 I
担当教員	白石 小百合
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	・ 回帰分析の基本的な仮定と導出方法を理解する ・ 回帰分析の計算結果の解釈を行う ・ 回帰分析の基本的な仮定が成立しない場合の対処方法を理解する
講義概要	計量分析を行うに当たって必要な推定と検定を学び、回帰分析の前提条件と計算結果の解釈を踏まえたうえで、回帰分析の応用事例を学びます 計量経済学とは、経済学に基づいた理論モデルを、データと計量経済学的手法により検証することで、実証分析とも呼ばます。計量経済学の面白いところは、自分の興味＝なぜ、なに、どのくらい、を具体的に知ることができる点です。本講義では実践的な計量経済学の手法を学びます。授業の前半では理論の解説を、後半ではパソコンによる実習を行います。
成績評価方法	レポートと演習にて評価します。
授業計画	第 1 回 ガイダンス 第 2 回 統計の基礎 第 3 回 統計解析ソフトによる処理 第 4 回 統計解析ソフトによる処理（2） 第 5 回 回帰分析（1） 第 6 回 回帰分析（2） 第 7 回 回帰分析（3） 第 8 回 回帰分析（4） 第 9 回 回帰分析（5） 第 10 回 回帰分析（6） 第 11 回 データの入手と加工 第 12 回 分析レポートのまとめ方 第 13 回 仮説検定（1） 第 14 回 仮説検定（2） 第 15 回 仮説検定（3）

講義名	計量経済学Ⅱ
担当教員	坂口 利裕
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	・ 回帰分析の基本的な仮定と導出方法を理解する ・ 回帰分析の計算結果の解釈を行う ・ 回帰分析の基本的な仮定が成立しない場合の対処方法を理解する
講義概要	計量分析を行うに当たって必要な推定と検定を学び、回帰分析の前提条件と計算結果の解釈を踏まえたうえで、回帰分析の応用事例を学びます。 計量経済学とは、経済学に基づいた理論モデルを、データと計量経済学的手法により検証することで、実証分析とも呼ばます。計量経済学の面白いところは、自分の興味＝なぜ、なに、どのくらい、を具体的に知ることができる点です。本講義では実践的な計量経済学の手法を学びます。授業の前半では理論の解説を、後半ではパソコンによる実習を行います。
成績評価方法	遠隔授業による場合は、小テストまたは小課題提出による出欠状況（50%）、期末レポート（50%）で評価します。 対面授業の場合は、期末レポートに代えて期末試験を実施する場合があります。
授業計画	おおむね以下の予定で行うが、受講者の力量に応じて若干の変更はあり得る。 1. オリエンテーション（重回帰分析の復習／学習環境の整え方） 2. 分散不均一（1） 3. 分散不均一（2） 4. 系列相関（1） 5. 系列相関（2） 6. 操作変数法（1） 7. 操作変数法（2） 8. パネル分析（1） 9. パネル分析（2） 10. ロジットモデルとプロビットモデル（1） 11. ロジットモデルとプロビットモデル（2） 12. 非線形モデル 13. データ収集と加工の実践（1） 14. データ収集と加工の実践（2） 15. 授業の総括（レポート課題作成）

講義名	経営情報論
担当教員	大坪 徹也
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	経営情報およびそのシステムに関する基礎となる事項や枠組みについて学び、最近の動向を理解するとともに、実践的な思考や方法について会得する。
講義概要	経営情報システムの基本及びシステム思考の基本は、個人、グループ、企業など、さまざまなレベルで共通であり、これらの基本の理論を学ぶ。特に、企業レベルでの情報システムについて、理論、ケースなどを含めて理解を深める。 このようにして、理論の理解に加えて演習を通じて経営情報システムの基本およびシステム思考の基本を体得するのが本科目の狙いである。
成績評価方法	個人レポートにより総合的に評価する。
授業計画	01. 経営情報をめぐる基礎的事項 02. システム思考と問題発見 1 03. システム思考と問題発見 2 04. 経営戦略と経営情報システム 05. 経営情報システムとその発展 06. 経営情報の可視化 1 07. 経営情報の可視化 2 08. 経営データをよむ 09. 情報システムの構成 10. 情報システムにおける安全性 11. ヘルスケアにおける情報 12. 外部環境データをみる 13. 企業情報の探し方 14. これからの経営情報の利活用 15. 総括

講義名	サービス・ビジネス論 I
担当教員	根本 裕太郎
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	【講義の目的】 あらゆる業態でサービス化が進む現代社会において、サービスを学ぶことは非常に重要です。サービス・ビジネス論 I では、サービスの本質を理解し、より善いサービスの企画や実践にそれを活用できるようになることを目的とします。 【学習到達目標】 Level1 サービスの定義や関連する基礎概念を説明できる。 Level2 様々な業界におけるサービス・ビジネスの構造を分析できる。 Level3 今日のサービス・ビジネスのあり方を問い直すことができる。
講義概要	【講義の方法】 本講義では、サービス・マーケティングやサービス・マネジメントの理論や基本概念を学び、様々な業界におけるサービス事例の分析を試みます。 担当教員による講義を基本としますが、外部講師による講演を実施する可能性があります。事例分析は、グループワークでの実施を予定しています。 【講義の意義・ポイント】 本講義の基軸となるのは、サービスに対する 2 つの異なる見方 (①、②) を習得することです。さらに、より善いサービスとは何かを探るために、③についても考えます。 ①モノと対比してサービスを考える 古典的な見方として、モノとの比較を通じてサービスの特徴を考えます。マーケティング、マネジメント、ビジネスモデルの観点からサービスに関する経営管理の基礎を学びます。 ②モノとサービスを共通のロジックで考える モノとサービスを分けずに考えるサービス・ドミナント・ロジック (以下、S-D ロジック) を学びます。①と異なる見え方を体感するとともに、その意義を考えます。 ③今後のサービスのあり方を考える サービスとテクノロジーや社会価値との接続を考え、今後のサービス・ビジネスの展望について議論します。
成績評価方法	平常点 (受講態度、小テスト、グループワーク等) 60% 期末レポート 40% ※ 出席回数が全体の 3 分の 2 に満たない場合、単位を取得できません
授業計画	第 01 週 オリエンテーション：サービスとは、なぜサービスを学ぶか 第 02 週 サービスの特性と分類 第 03 週 サービス品質、顧客満足 第 04 週 サービストライアングル、従業員満足 第 05 週 サービスマネジメント 第 06 週 振り返り、事例分析 (1) 第 07 週 事例分析 (1) 発表会 第 08 週 S-D ロジック (1)：価値共創 第 09 週 S-D ロジック (2)：制度論とサービスエコシステム 第 10 週 S-D ロジック (3)：総合議論 第 11 週 事例分析 (2) 第 12 週 事例分析 (2) 発表会 第 13 週 サービタイゼーション：製造業のサービスビジネス 第 14 週 サービスの社会価値と倫理 第 15 週 まとめ

講義名	サービス・ビジネス論Ⅱ
担当教員	根本 裕太郎
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	【講義の目的】 あらゆる業態でサービス化が進む現代社会において、サービスを学ぶことは非常に重要です。サービス・ビジネス論Ⅱでは、新たなサービスをデザインするための実践的な方法を体得することを目的とします。 【学習到達目標】 Level1 サービスデザインの代表的な手法やプロセスを説明できる。 Level2 サービスを複数の異なるスコープで表現し、他者と協働することでデザイン活動を完結できる。 Level3 説得力のある企画説明や既存サービスへの批判的考察ができる。
講義概要	【講義の方法】 トピックごとに、教員による手法解説とグループワークでの実践のセットで構成します。これにより半期を通じて、グループごとに1つの具体的なサービスをデザインしていきます。各回の簡易報告や中間発表会を通じてグループ間で相互評価を行いながら、アイデアをブラッシュアップし、最終発表会に臨みます。 【講義の意義・ポイント】 ① 人の活動やモノ、情報、空間、制度、エコシステムなど、サービスを構成する幅広い観点を総合的に扱います。 ② 現状を疑い、望ましい状況に向けた変化を実現するデザインの考え方に触れます。 ③ 第三次産業だけでなく第一次・第二次産業も含む幅広いビジネス領域、さらには行政等の公共領域における問題解決や新事業創造に活用できるアプローチを習得できます。
成績評価方法	平常点（受講態度、授業への貢献） 40% グループワーク（成果物の質） 30% 期末レポート（個人） 30% ※ 出席回数が全体の3分の2に満たない場合、単位を取得できません
授業計画	第01週 オリエンテーション：サービスとは、なぜサービスを学ぶか 第02週 サービスデザイン概論、チームビルディング 第03-04週 サービスコンセプト検討とユーザー分析手法 第05-06週 価値提案のデザイン手法 第07-08週 中間発表とブラッシュアップ 第09-10週 サービスプロセスのデザイン手法 第11-12週 サービスエコシステムのデザイン手法 第13-14週 最終発表会 第15週 まとめ

講義名	文理融合型実習 A (DS との連携)
担当教員	坂口 利裕
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	環境を定量的に捉える視点を養成することを目標に、環境指標に関する基礎知識の修得、測定器・測量器の扱い方に関する基礎知識の修得、GIS（地理情報システム）や統計分析ツールによる調査データの視覚化技法の修得を目指す。
講義概要	都市社会の実態を捉えるためには環境を的確に捉えることが重要である。本実習では、測定・測量による環境の定量化や視覚化、得られたデータの統計処理について体験学習することを目指す。身の回りの環境について概観させたあと、環境の定量化手法に関して、大学構内や現実の街を対象とした踏査・測量を企画させ、実地踏査を行なわせることで理解を深めさせる。実地踏査の結果は GIS 等を用いて視覚化したり、統計処理を行なわせたりすることで、環境が都市社会に与える影響を適切に評価できる実践力を身につけさせる。
成績評価方法	毎回の提出物（レジメ）の内容（30%）、議論・発表内容（40%）、期末レポート（30%）により総合的に評価する
授業計画	おおむね以下の予定に沿って、講義と個人または調査グループでの実習（測量、野外調査など）を週ごとに行っていきます。 1. オリエンテーション 2. 野外調査の基本と課題発見（1） 3. 野外調査の基本と課題発見（2） 4. 調査結果の視覚化（1） 5. 調査結果の視覚化（2） 6. 調査テーマの設定とグループ分け 7. 野外調査（1） 8. 野外調査（2） 9. 中間報告（グループ発表） 10. 定量的分析と結果の視覚化（1） 11. 定量的分析と結果の視覚化（2） 12. 課題解決のための提言と実効性の検証（1） 13. 課題解決のための提言と実効性の検証（2） 14. 最終報告（グループ発表） 15. 授業の総括（期末レポート作成）

講義名	特講（経済とデータサイエンス）
担当教員	加藤 弘陸
単位数	2
授業の方法	講義
学習到達目標	①因果関係と相関関係の違いを理解し、説明できる ②因果関係を評価する方法論に関する基礎的な内容を学び、説明できる
講義概要	近年、様々なデータがより簡単に入手可能になった結果、そのデータから導き出された「まったくの偶然」による見せかけの相関関係に基づいて誤った判断を下す恐れが高まっています。このような誤った判断は貴重な時間やお金を無駄にしかねないという問題があります。 本講義では、見せかけの相関関係に振り回されずに因果関係を評価するための経済学的方法論の入門的な内容を中心に講義を行います。
成績評価方法	授業内の課題 60 %、期末レポート又は期末試験 40 % で評価します。
授業計画	第 1 回 イン트로ダクション 第 2 回 因果関係 第 3 回 予測か因果か 第 4 回 ランダム化比較試験 第 5 回 自然実験 第 6 回 回帰不連続デザイン 第 7 回 差の差分析 第 8 回 操作変数法 第 9 回 マッチング 第 10 回 回帰分析 第 11 回 データの入手と分析① 第 12 回 データの入手と分析② 第 13 回 エビデンスに基づいた政策立案① 第 14 回 エビデンスに基づいた政策立案② 第 15 回 期末試験（又は期末レポート）とその解説 ※状況に応じて、内容を変更する場合があります。

データサイエンス人材育成プログラム（国際商学部）

国際商学部では、ADEPTプログラムとは別に、数理・データサイエンス・AIの知識を経営学・経済学といった皆さんの専門分野へ応用・活用するプログラムを始めました。

こちらのプログラムは、参加申請、修了申請不要です。

参加を希望しない教務担当メールアドレス（cscinfo2@yokohama-cu.ac.jp）までご一報ください。

● 修了に必要な単位一覧は下記の通りです。

【修了必要単位一覧】

科目	要件	科目名	科目種別
基盤科目	必修（2科目4単位）	総合講義（データサイエンス入門） 経済統計Ⅰ	共通教養科目 専門科目
展開科目	選択必修（3科目6単位以上）	DSリテラシー ビジネス統計Ⅰ ビジネス統計Ⅱ 経済統計Ⅱ 経済数学 計量経済学Ⅰ 計量経済学Ⅱ 経営情報論 サービス・ビジネス論Ⅰ サービス・ビジネス論Ⅱ 文理融合型実習A（DSとの連携） 特講（経済とデータサイエンス）	共通教養科目 共通教養科目 共通教養科目 専門科目 専門科目 専門科目 専門科目 専門科目 専門科目 専門科目 専門科目 専門科目

横浜市立大学国際商学部教授会規程

制 定 平成 31 年 4 月 1 日 規程第 15 号

(構成)

第 1 条 国際商学部教授会（以下「教授会」という。）は、国際商学部の専任教員をもって組織する。

(議長及び招集)

第 2 条 国際商学部長（以下「学部長」という。）は、教授会を招集し、その議長となる。

2 教授会は、月 1 回開催する。ただし、必要がある場合は、臨時に召集することができる。

(定足数)

第 3 条 教授会は、定員の過半数の出席がなければ開くことができない。

(議事)

第 4 条 教授会の議事は、出席者の過半数で決し、可否同数のときは議長の決するところによる。

(審議事項)

第 5 条 教授会は、次に掲げる事項を審議する。

- (1) 入学、進級、卒業、休学、復学、退学、除籍、再入学、転学、転学部、転学科、留学、学士入学等学生の身分に関すること。
- (2) 学部運営会議から付議された、学部の教育等に関すること。

(委員会)

第 6 条 教授会は、必要がある場合には、各種の委員会を設けて審議事項の調査研究を委託することができる。

2 委員会は、委託事項を調査研究し、その結果を学部長を通して教授会に提出しなければならない。

(その他)

第 7 条 教授会の運営、手続等については、別に定める。

附 則（平成31年規程第15号）

この規程は、平成31年 4 月 1 日から施行する。

横浜市立大学国際商学部教授会規程

制 定 平成 31 年 4 月 1 日 規程第 15 号

(構成)

第 1 条 国際商学部教授会（以下「教授会」という。）は、国際商学部の専任教員をもって組織する。

(議長及び招集)

第 2 条 国際商学部長（以下「学部長」という。）は、教授会を招集し、その議長となる。

2 教授会は、月 1 回開催する。ただし、必要がある場合は、臨時に召集することができる。

(定足数)

第 3 条 教授会は、定員の過半数の出席がなければ開くことができない。

(議事)

第 4 条 教授会の議事は、出席者の過半数で決し、可否同数のときは議長の決するところによる。

(審議事項)

第 5 条 教授会は、次に掲げる事項を審議する。

- (1) 入学、進級、卒業、休学、復学、退学、除籍、再入学、転学、転学部、転学科、留学、学士入学等学生の身分に関する事。
- (2) 学部運営会議から付議された、学部の教育等に関する事。

(委員会)

第 6 条 教授会は、必要がある場合には、各種の委員会を設けて審議事項の調査研究を委託することができる。

2 委員会は、委託事項を調査研究し、その結果を学部長を通して教授会に提出しなければならない。

(その他)

第 7 条 教授会の運営、手続等については、別に定める。

附 則（平成31年規程第15号）

この規程は、平成31年 4 月 1 日から施行する。

大学等名	横浜市立大学（国際商学部）	申請レベル	応用基礎レベル（学部・学科等単位）
教育プログラム名	データサイエンス人材育成プログラム（国際商学部）	申請年度	令和6年度

取組概要



プログラムの目的

本プログラムの設置により、次の2つの事項の実現を目指す。

- ① 数理・データサイエンス・AIについての発展的な内容を学び、データから意味を抽出し、**現場にフィードバックする能力**や、AIを活用し、**課題解決につなげる基礎能力の修得**
- ② 自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための、**大局的な視点の獲得**

開講科目と修了要件

科目区分	要件	科目名
基盤科目	必修 (2科目4単位)	総合講義（データサイエンス入門） 経済統計Ⅰ
展開科目	選択必修 (3科目6単位以上)	DSリテラシー ビジネス統計Ⅰ ビジネス統計Ⅱ 経済統計Ⅱ 経済数学 計量経済学Ⅰ 計量経済学Ⅱ 経営情報論 サービス・ビジネス論Ⅰ サービス・ビジネス論Ⅱ 文理融合型実習A（DSとの連携） 特講（経済とデータサイエンス）

実施体制

本プログラムの目的を達成するために、国際商学部教授会内の委員会として、「**データサイエンス人材育成プログラム（国際商学部）管理部会**」を設置し、**履修者数や修了者数を向上するための取組**やプログラムの**改善・進化に向けた取組**を推進する。

なお、本プログラムの履修者数・修了者数を向上するための具体的な取り組みとしては、次の事項が挙げられる。

- ・ 令和5年度以降の入学生は、原則として**全員、本プログラムに参加**することとし、令和8年度までに**参加率100%**を目指す。
- ・ 必修科目の**経済統計Ⅰ**については、**並行科目を設置**することで、**多くの学生が履修できるような工夫**を行う。
- ・ 毎年4月に学年ごとに実施する新入生・在校生**オリエンテーション**において、**本プログラムの周知**及び修了に必要な科目についての**履修指導**を徹底する。
- ・ 修了者に、学生による投票結果を反映させたデザインの**デジタル学修証明（オープンバッジ）**を発行し、**修了のインセンティブ**を付与する。



身につけられる能力

以上の実施体制により、本プログラムの学修成果から身につけられると期待される能力は次の通りである。

- ・ **自らの専門分野への数理・データサイエンス・AIの応用基礎力**
- ・ **社会に出て、数理・データサイエンス・AIを活用し、様々な課題を解決する能力**