

プログラムを構成する授業科目について

①具体的な修了要件

②申請単位

学部・学科単位のプログラム

選択必修科目（下記1、2）から2単位、選択科目（下記3～~~4~~611,13～16）から2単位以上、合計4単位以上を取得すること。

＜選択必修科目＞
1.データ科学のための数理、2.データ・AIエンジニアリング基礎

＜選択科目＞
3.データ科学入門Ⅰ、4.データ科学入門Ⅱ、5.データ科学入門Ⅲ、6.データ科学入門Ⅳ、7.データサイエンスの基礎Ⅰ、8.データサイエンスの基礎Ⅱ、9.データ解析の実際、10.高度情報リテラシー、11.データ科学と意思決定、~~12.データ科学（機械学習）~~、13.データサイエンスのためのプログラミング入門、14.機械学習統論、15.数理・データサイエンス・AI活用PBL、16.薬学統計入門

③応用基礎コア「Ⅰ．データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	1-6	1-7	2-2	2-7	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-6	1-7	2-2	2-7
データ科学のための数理	2		全学開講	○	○	○	○								
データ・AIエンジニアリング基礎	2		全学開講	○	○	○	○								

④応用基礎コア「Ⅱ．AⅠ・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	授業科目	単位数	必修	開講状況	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9
データ科学のための数理	2		全学開講	○	○	○	○	○	○	○	○												
データ・AIエンジニアリング基礎	2		全学開講	○	○	○	○	○	○	○	○												

⑤応用基礎コア「Ⅲ．AⅠ・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必修	開講状況	授業科目	単位数	必修	開講状況
データ科学のための数理	2		全学開講				
データ・AIエンジニアリング基礎	2		全学開講				

⑥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
データ科学入門Ⅰ	データサイエンス応用基礎	データサイエンスの基礎Ⅱ	データサイエンス応用基礎
データ科学入門Ⅱ	データサイエンス応用基礎	高度情報リテラシー	データエンジニアリング応用基礎
データ科学入門Ⅲ	データサイエンス応用基礎	データ科学と意思決定	データサイエンス応用基礎
データ科学入門Ⅳ	データサイエンス応用基礎	データ科学（機械学習）	AI応用基礎
データサイエンスの基礎Ⅰ	データサイエンス応用基礎	データサイエンスのためのプログラミング入門	その他
数理・データサイエンス・AI活用PBL	その他	機械学習統論	AI応用基礎
データ解析の実際	その他	薬学統計入門	その他

⑦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、A I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	ベクトル解析、線形代数、微分積分 「データ科学のための数理」 (7回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」 (6、7回目)
	1-7	アルゴリズム (ソート、探索) 「データ科学のための数理」 (15回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」 (12、13回目)
	2-2	非構造化データ (テキスト・画像・音声等) 「データ科学のための数理」 (4回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」 (12、13回目)
	2-7	Python、数値計算、機械学習ライブラリの活用 「データ科学のための数理」 (4回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」 (15回目)
(2) A I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A I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A I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	データ駆動型社会、データサイエンス活用事例 「データ科学のための数理」 (1回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」 (1回目)
	1-2	データ分析の進め方、仮説検証サイクル 「データ科学のための数理」 (2回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」 (8回目)
	2-1	ICTの進展、ビッグデータ 「データ科学のための数理」 (3回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」 (1回目)
	3-1	AIの歴史・研究・技術 「データ科学のための数理」 (5回目)、AIの研究・技術 「データ・AIエンジニアリング基礎」 (1-5回目)
	3-2	AI倫理、AIの社会的受容性 「データ科学のための数理」 (6回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」 (11回目)
	3-3	実世界で活用されている機械学習 (教師なし・教師あり) 「データ科学のための数理」 (8回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」 (6、7回目)
	3-4	実世界で活用されている深層学習の応用事例 「データ科学のための数理」 (13、14回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」 (9、10回目)
	3-9	AIの再学習 「データ科学のための数理」 (15回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」 (15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・A I活用 企画・実施・評価」から構成される。	I	
	II	AI、Pythonプログラミング、グループワーク 「データ科学のための数理」 (15回目)、「データ・AIエンジニアリング基礎」 (8、15回目)

⑧プログラムの学修成果 (学生等が身に付けられる能力等)

数理・データサイエンス・AIがもたらす社会で変化と、そこで求められる基本的な知識・技術を習得する。 更には、実習形式の講義であるPBLを通して、実課題を対象とすることで実践力を身に着けることが可能となる。

⑨プログラムの授業内容等を公表しているアドレス

https://www-mmds.sigmath.es.osaka-u.ac.jp//faculty/certification_program/ouyoukiso-level/subject/index.html

<<最終更新日：2022年09月01日>>

[English](#)

基本情報

時間割コード／Course Code	135293
開講区分(開講学期)／Semester	秋～冬学期
曜日・時間／Day and Period	他
開講科目名／Course Name (Japanese)	【総合】データ科学のための数理
開講科目名(英)／Course Name	Mathematics for data science
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1M005
単位数／Credits	2.0
年次／Student Year	1,2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	高野 渉
メディア授業科目／Course of Media Class	該当（学部学生がメディア授業科目を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。）

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としています。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報

授業サブタイトル／Course Subtitle	
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	講義科目
授業の目的と概要／Course Objective	社会のデジタル化が進むにつれて、日常生活・産業構造・ビジネスモデルが劇的に変わろうとしています。その駆動力の中核がビッグデータや人工知能です。これからの社会では、その基盤となる数理・データサイエンス・人工知能の知識・思考法を身に付けることが求められます。本講義では、データサイエンス、データエンジニアリング、AIに関する広い基礎知識・技術を身に付けることを目的とします。
学習目標／Learning Goals	データ駆動型社会においてデータサイエンスを学ぶことの意義を理解する。 データを収集・処理・蓄積するための技術の概要を理解する。 AIの変遷と機械学習の方法論を理解する。
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	
授業計画／Class Plan	第1回：データ駆動型社会とデータサイエンス データサイエンスの活用事例を通じて、データ駆動型社会を知る

	(セイバーメトリクス、機械設計開発のデータ活用) 第2回：データ分析の進め方 課題・計画・データ・解析・結論の仮説検証サイクル（PPDACサイクル） 第3回：ビッグデータとデータエンジニアリング ビッグデータが注目される背景、オープンデータと分析・活用事例 第4回：データ構造 構造化データ・非構造化データ、テキスト・画像の数値表現、データの木構造、クラウドソーシングとアノテーション 第5回：AIの歴史と活用領域 第1次・2次・3次AIブーム、AIの活用領域（電子商取引、流通分野のAI） 第6回：AIと社会 倫理に配慮したデータ収集・匿名化、データに潜むバイアス 第7回：機械学習のための数学基礎II 最適化の数理、最急降下法 第8回：機械学習の基礎と展望I 機械学習の概要、教師あり／なし学習 第9回：認識 低次元化・特徴抽出・類似度・識別器の設計 第10回：機械学習の予測・判断 決定木とアンサンブル学習による識別・回帰 第11回：言語・知識のための機械学習 自然言語処理に使われる統計数理モデル（形態素解析、トピック推定） 第12回：身体・運動 身体運動の収集・分類（ジェスチャ認識） 第13回：深層学習の基礎と展望I ニューラルネットの原理と学習（誤差逆伝搬法） 第14回：深層学習の基礎と展望II 深層ニューラルネットワーク（畳み込みニューラルネット、オートエンコーダ） 第15回：AIの構築と運用 AIプログラミングの体験(Python, C++開発言語)
授業外における学習／Independent Study Outside of Class	授業中に学んだ数式の展開について、復習すること。
教科書・指定教材／Textbooks	「データサイエンス応用基礎（仮）」（培風館）
参考図書・参考教材／Reference	
成績評価／Grading Policy	各回のクイズと期末試験
出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*	
特記事項／Special Note	

**実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by
instructors with practical experience**

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy:
field available from FY2023

<<最終更新日：2022年09月01日>>

[English](#)

基本情報	
時間割コード／Course Code	137248
開講区分(開講学期)／Semester	秋～冬学期
曜日・時間／Day and Period	他
開講科目名／Course Name (Japanese)	【総合】データ・AIエンジニアリング基礎
開講科目名(英)／Course Name	Basics of data and AI engineering
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1F215
単位数／Credits	2.0
年次／Student Year	1,2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	松原 繁夫
メディア授業科目／Course of Media Class	該当（学部学生がメディア授業科目を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。）

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としています。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報	
授業サブタイトル／Course Subtitle	
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	講義科目
授業の目的と概要／Course Objective	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、AIを活用し課題解決につなげる基礎能力を修得します。
学習目標／Learning Goals	データから意味を抽出できる。AIを活用した課題解決の方針を立てることができる。
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	
授業計画／Class Plan	第1回 データサイエンス概論 第2回 単回帰分析 第3回 重回帰分析 第4回 ニューラルネットワーク 第5回 深層学習 第6回 データエンジニアリング 第7回 データ収集・蓄積 第8回 データ加工 第9回 演習（データモデリング） 第10回 ITセキュリティ 第11回 人工知能の歴史 第12回 経路探索

	第13回 知識表現 第14回 人工知能の倫理と安全性 第15回 演習（AI技術と応用分野） 講義では、Excelなどを用い実際に手を動かしてデータ分析する機会を設けます。 また、社会での実例を題材とした演習を行います。
授業外における学習／Independent Study Outside of Class	各回の講義内容について予復習する。レポート課題に取り組む。
教科書・指定教材／Textbooks	講義資料は、CLEを通じて配布する。
参考図書・参考教材／Reference	
成績評価／Grading Policy	小テスト（４５％）、期末レポート（５５％）
出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*	
特記事項／Special Note	障がい等により本講義の受講に際し特別な配慮を要する場合は、所属の教務関係窓口（教務係、大学院係など）または全学教育推進機構等事務部横断教育係に事前に相談するとともに、初回授業等、早期に授業担当教員に申し出てください。
実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by instructors with practical experience	

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和５年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

<<最終更新日：2022年04月06日>>

基本情報

時間割コード／Course Code	135287
開講区分(開講学期)／Semester	春学期
曜日・時間／Day and Period	木4
開講科目名／Course Name (Japanese)	【総合】データ科学入門I
開講科目名(英)／Course Name	Introduction to data science I
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1M204
単位数／Credits	1.0
年次／Student Year	1,2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	下田 真吾
メディア授業科目／Course of Media Class	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としています。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報

授業サブタイトル／Course Subtitle	
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	講義科目
授業の目的と概要／Course Objective	データ科学は現在その活用法が国策レベルでその活用法が議論されている非常に新しいサイエンスである。またその一方で最古のサイエンスの手法という側面もある。本授業ではデータ科学の歴史とサイエンスの中で果たした役割、最新技術の講義を行うとともに、レポート課題を通じて簡単な実習を行い、実際のデータ科学に触れる。
学習目標／Learning Goals	データ科学の歴史的背景と新しいサイエンスとしての意義を理解するとともに、データの種類に応じた処理方法、特に人由来データの処理に関する実例をもとに簡単な処理方法の取得を目指す
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	特になし
授業計画／Class Plan	第1回 データ科学の基礎：歴史と背景 第2回 統計処理を用いたアプローチ 第3回 機械学習を用いたアプローチ 第4回 データ科学の現場でのアプローチ 第5回 レポート課題へのアプローチ

	第 6 回 課題の検討 第 7 回 課題の検討2
授業外における学習／Independent Study Outside of Class	特になし
教科書・指定教材／Textbooks	
参考図書・参考教材／Reference	
成績評価／Grading Policy	演習を含むレポート70%, 授業への参加態度 30%
出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*	
特記事項／Special Note	
実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by instructors with practical experience	

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy:
field available from FY2023

[English](#)

基本情報	
時間割コード／Course Code	135289
開講区分(開講学期)／Semester	夏学期
曜日・時間／Day and Period	木4
開講科目名／Course Name (Japanese)	【総合】データ科学入門II
開講科目名(英)／Course Name	Introduction to data science II
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1M204
単位数／Credits	1.0
年次／Student Year	1,2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	井手 一郎
メディア授業科目／Course of Media Class	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としています。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報	
授業サブタイトル／Course Subtitle	
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	講義科目
授業の目的と概要／Course Objective	本講義の目的は、昨今身近に使われるようになってきた機械学習技術について、その概略を理解することである。具体的には、まず、自然言語・画像・音声をはじめとする時系列情報など、様々なメディアの代表的な認識手法について俯瞰したうえで、それらの手法を支える機械学習技術の基礎を理解する。
学習目標／Learning Goals	機械学習技術について、その仕組みと背後にある理論について概略を理解し、またそれを他者に説明できる。また、今後、専門分野の学習・研究が進むにつれて現れる様々な問題の解決方法として、機械学習技術の活用を検討することができる。
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	本講義の内容を理解するためには、確率・統計学、解析学（特に微積分）、線形代数学（特に行列）の基礎知識（大学1年生向け講義レベル）があることが望ましい。
授業計画／Class Plan	第1回：ガイダンス 及び メディア情報処理・機械学習・パターン認識の概要（注：Zoomによる同時双方向型で実施，講義後にCLE上で録画も公開） 第2回：パターン認識の応用例（1）：自然言語情報の認識 第3回：パターン認識の応用例（2）：画像情報の認識 第4回：パターン認識の応用例（3）：時系列情報の認識

	第5回：教師あり学習（1）：回帰と分類（パターン認識） 第6回：教師あり学習（2）：ニューラルネットワーク 第7回：教師なし学習 第8回：質疑応答（注：Zoomによる同時双方向型で実施）
授業外における学習／Independent Study Outside of Class	講義中には概略しか紹介できないため、講義内容を真に理解して活用するためには関連文献の読解及びコンピュータを使用した演習などが別途必要である。また、講義中に極力補足するものの、確率・統計学、解析学、線形代数学に関する基礎知識がない場合には、それらの学習も必要な場合がある。
教科書・指定教材／Textbooks	必要に応じて資料を配布する。
参考図書・参考教材／Reference	・イラストで学ぶ機械学習，杉山 将，講談社，2013，2,800円（税別） ・わかりやすいパターン認識（第2版），石井健一郎 他，オーム社，2019，2,800円（税別）
成績評価／Grading Policy	講義中に課すレポートで評価する。
出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*	
特記事項／Special Note	メディア講義で実施する。原則としてCLE上でオンデマンド教材を提供するが、初回は同時双方向型で実施し、受講に関する質疑に対応する。また、全回を通した質疑応答に対応するために、第8回を同時双方向型で追加実施する。詳細はCLE経由で連絡する。
実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by instructors with practical experience	

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

[English](#)

基本情報

時間割コード／Course Code	137255
開講区分(開講学期)／Semester	秋学期
曜日・時間／Day and Period	金5
開講科目名／Course Name (Japanese)	【総合】データ科学入門III
開講科目名(英)／Course Name	Introduction to data science III
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1M204
単位数／Credits	1.0
年次／Student Year	1,2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	高野 渉
メディア授業科目／Course of Media Class	非該当

※メディア授業科目について
授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としています。
学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。
なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報

授業サブタイトル／Course Subtitle	
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	講義科目
授業の目的と概要／Course Objective	未定昨今、データ科学は、基礎研究から実社会応用に至るまで、幅広く活用されている。 本講義で分かりやすく、データサイエンスのリテラシーとプログラムの基礎を習得する。
学習目標／Learning Goals	実データ、実課題を用いたプログラム演習を通じて、データサイエンスを理解し、使えるようになることを目標とする。
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	特になし
授業計画／Class Plan	第1回：教師なし学習、教師あり学習の概要 第2回：教師あり学習の具体的手法の紹介 第3回：教師なし学習のプログラム演習 第4回：教師あり学習のプログラム演習1 第5回：教師あり学習のプログラム演習2 第6回：AIの実応用に関するグループワーク、 第7回：成果発表会 第8回：期末試験
授業外における学習／Independent Study Outside of Class	特になし
教科書・指定教材／Textbooks	特になし
参考図書・参考教材／Reference	特になし
成績評価／Grading Policy	各回の授業への取り組み姿勢 期末試験

出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*	
特記事項／Special Note	特になし
実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by instructors with practical experience	特になし

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

[English](#)

基本情報

時間割コード／Course Code	137257
開講区分(開講学期)／Semester	冬学期
曜日・時間／Day and Period	金5
開講科目名／Course Name (Japanese)	【総合】データ科学入門Ⅳ
開講科目名(英)／Course Name	Introduction to data science Ⅳ
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1M204
単位数／Credits	1.0
年次／Student Year	1,2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	門根 秀樹
メディア授業科目／Course of Media Class	非該当

※メディア授業科目について
授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としています。
学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。
なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報

授業サブタイトル／Course Subtitle	
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	講義科目
授業の目的と概要／Course Objective	この授業の目的は現代の教養人として必要なデータ科学についての見識を概観することである。基礎的な統計に触れた後、昨今話題の人工知能と医療統計のデータ科学を説明する。
学習目標／Learning Goals	日常生活の中で触れる情報や各自の専門分野のデータ科学的背景について自分の意見を持ち、論じることができる。
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	
授業計画／Class Plan	第1回 統計学入門1 第2回 統計学入門2 第3回 統計学入門3 第4回 【研究紹介】医療現場のロボット技術とデータ科学 第5回 医療統計入門 第6回 人工知能入門1 第7回 人工知能入門2
授業外における学習／Independent Study Outside of Class	講義の内容に関連したレポート（A4 2～5枚）、講義中の発表（5分程度）
教科書・指定教材／Textbooks	
参考図書・参考教材／Reference	
成績評価／Grading Policy	講義中の質問・ディスカッション(70%)、レポート課題(30%)

出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*	
特記事項／Special Note	
実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by instructors with practical experience	

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023
--

基本情報	
時間割コード／Course Code	135310
開講区分(開講学期)／Semester	春～夏学期
曜日・時間／Day and Period	水3
開講科目名／Course Name (Japanese)	【総合】データサイエンスの基礎 I
開講科目名(英)／Course Name	Basics of Data Science I
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1M204
単位数／Credits	2.0
年次／Student Year	1,2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	朝倉 暢彦
メディア授業科目／Course of Media Class	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としています。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報	
授業サブタイトル／Course Subtitle	
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	講義科目
授業の目的と概要／Course Objective	多種多様な大規模・大量データ（ビッグデータ）を適切に扱うためのデータサイエンスについて、その手法を今後活用していきたい、あるいはその成果を理解したいという学生を対象に、データサイエンスの基礎的な数理からAIへの応用までを講述する。
学習目標／Learning Goals	データに恒常的に含まれる誤差（確率的現象）についてイメージできるようになる。このイメージをもとに、誤差が含まれたデータから興味ある対象を抽出する手法としてデータサイエンスを理解できるようになる。そして、目的に応じた適切な統計的データ解析が行えるようになる。
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	初等統計学および線形代数における行列演算の基礎を理解していることが望ましい。
授業計画／Class Plan	1. ガイダンス 2. データの扱いの基礎 3. 確率統計の基礎 4. 可視化の基礎 5. 統計的決定の基礎 5. 信号検出理論 6. ROC解析 7. 仮説検定 8. 線形代数と多次元データの扱いの基礎 9. 多次元データの可視化 11. 最尤推定 12. ベイズ推定

	13. 回帰分析 14. 一般化線形モデル 15. データ分類
授業外における学習／Independent Study Outside of Class	Eラーニング教材による復習
教科書・指定教材／Textbooks	数理人材育成協会／データサイエンスリテラシー／培風館／9784563016135
参考図書・参考教材／Reference	
成績評価／Grading Policy	期末レポート80％，出席20％
出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*	
特記事項／Special Note	本講義は対面講義です
実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by instructors with practical experience	

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

基本情報	
時間割コード／Course Code	137268
開講区分(開講学期)／Semester	秋～冬学期
曜日・時間／Day and Period	水3
開講科目名／Course Name (Japanese)	【総合】データサイエンスの基礎 II
開講科目名(英)／Course Name	Basics of Data Science II
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1M204
単位数／Credits	2.0
年次／Student Year	1,2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	朝倉 暢彦
メディア授業科目／Course of Media Class	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としています。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報	
授業サブタイトル／Course Subtitle	
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	講義科目
授業の目的と概要／Course Objective	多種多様な大規模・大量データ（ビッグデータ）を適切に扱うためのデータサイエンスについて、その手法を今後活用していきたい学生を対象に、データサイエンスの基礎的な数理、Rを用いたデータ解析、およびAIによる実装を講述する。
学習目標／Learning Goals	データに恒常的に含まれる誤差（確率的現象）についてイメージできるようになる。このイメージをもとに、誤差が含まれたデータから興味ある対象を抽出する手法としてデータサイエンスを理解できるようになる。そして、目的に応じた適切な統計的データ解析が行えるようになる。
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	初等統計学および線形代数における行列演算の基礎を理解していることが望ましい。また後半の講義では実際にデータ解析を行ってもらいたいので、持参できるノートパソコンを所持していることが望ましい。
授業計画／Class Plan	1. ガイダンス 2. 確率統計の基礎 3. 信号検出理論 4. 仮説検定 5. 相関と連関 6. 最尤推定 7. ベイズ推定 8. 回帰分析 9. 一般化線形モデル 10. Rを用いた統計解析1：データの可視化

	11. Rを用いた統計解析2：サンプリング法 12. データ分類1：主成分分析 13. データ分類2：クラスター分析 14. 機械学習1：ディープラーニング（CNN） 15. 機械学習2：ディープラーニング（RNN）
授業外における学習／Independent Study Outside of Class	Eラーニング教材による事前学習と復習（必須）
教科書・指定教材／Textbooks	### この講義は教材費が必要となります ### 本講義ではベネッセと共同開発したEラーニング教材を使用します。この教材を運用するサーバーの使用料および教材の視聴料として5,500円の実費がかかります。Eラーニング教材の簡単な紹介を以下の動画で行っておりますのでご確認ください。 https://youtu.be/zmqBUrXpwwg
参考図書・参考教材／Reference	
成績評価／Grading Policy	期末レポート50%，出席20%，Eラーニング 30%
出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*	
特記事項／Special Note	本講義は対面講義です
実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by instructors with practical experience	

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023
--

[English](#)

基本情報	
時間割コード／Course Code	135297
開講区分(開講学期)／Semester	春～夏学期
曜日・時間／Day and Period	水1
開講科目名／Course Name (Japanese)	【総合】データ解析の実際
開講科目名(英)／Course Name	Data analysis in practice
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1M005
単位数／Credits	2.0
年次／Student Year	1,2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	高野 渉
メディア授業科目／Course of Media Class	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としています。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報	
授業サブタイトル／Course Subtitle	
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	講義科目
授業の目的と概要／Course Objective	データには画像・言語・音声・運動等さまざまなものが存在する。そのような実データに対してどのような解析が用いられているのかという基本的な方法論を学習する。多変量解析，機械学習，数理最適化の理論を補足しながら実際のデータ解析初步に触れる。
学習目標／Learning Goals	学生は統計的解析理論を実際のデータ解析にどのように利用するのかを学習し，様々なオープンデータを自分で解析するための知識・技量を習得することができる。
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	特になし
授業計画／Class Plan	第1回 データ解析の概要説明 第2回 データと統計量 第3回 データの種類と可視化 第4回 データの相関関係 第5回 さまざまなオープンデータの基礎解析 第6回 統計的検定 第7回 アルゴリズム入門1（ソート） 第8回 アルゴリズム入門2（探索） 第9回 アルゴリズム入門3（推薦） 第10回 アルゴリズム入門4（ページランク） 第11回 回帰と予測1 第12回 回帰と予測2 第13回 クラスタリング

	第 1 4 回 分類・識別 第 1 5 回 総括および期末試験
授業外における学習／Independent Study Outside of Class	特になし
教科書・指定教材／Textbooks	特になし
参考図書・参考教材／Reference	特になし
成績評価／Grading Policy	【評価方法】 期末テストにて評価を行う。
出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*	
特記事項／Special Note	特になし
実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by instructors with practical experience	特になし

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和 5 年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

基本情報	
時間割コード／Course Code	135269
開講区分(開講学期)／Semester	春～夏学期
曜日・時間／Day and Period	木5
開講科目名／Course Name (Japanese)	【総合】高度情報リテラシー
開講科目名(英)／Course Name	Advanced information literacy
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1M000
単位数／Credits	2.0
年次／Student Year	1,2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	下川 和郎
メディア授業科目／Course of Media Class	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としています。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報	
授業サブタイトル／Course Subtitle	情報科学・データ科学における基礎的な知識の習得
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	講義科目
授業の目的と概要／Course Objective	情報科学・データ科学を広く概観し、知っておくと今後役に立つ基本的で重要な概念や話題を解説する
学習目標／Learning Goals	本講義で学ぶことにより、情報科学における広範で基礎的な内容を理解することで、デジタルトランスフォーメーションが浸透していく日常の中で用いられる情報技術を適切に理解・解釈・活用する力を身につけることを目指す。
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	理解を助けるため PC を実習形式で利用することがある
授業計画／Class Plan	第1,2回：情報の表現 第3,4回：情報の伝達と通信 第5,6回：アルゴリズムと計算量 第7,8回：知識の記述 第9,10回：論理の学習 第11,12回：統計とデータマイニング 第13,14回：モデル化とシミュレーション 第15回：まとめ
授業外における学習／Independent Study Outside of Class	
教科書・指定教材／Textbooks	中村直俊著 『高度情報リテラシー―情報科学・データ科学への入門―第2版』 (学術図書出版社) 定価1210円(本体1100円+税) ISBN978-4-7806-0906-6
参考図書・参考教材／Reference	随時更新、紹介

成績評価／Grading Policy	出席、レポート及び期末試験
出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*	
特記事項／Special Note	
実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by instructors with practical experience	

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

基本情報	
時間割コード／Course Code	138523
開講区分(開講学期)／Semester	秋～冬学期
曜日・時間／Day and Period	月5
開講科目名／Course Name (Japanese)	データ科学と意思決定
開講科目名(英)／Course Name	Data science and decision making
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1M005
単位数／Credits	2.0
年次／Student Year	2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	朝倉 暢彦
メディア授業科目／Course of Media Class	非該当

※メディア授業科目について
授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としています。
学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。
なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報									
授業サブタイトル／Course Subtitle									
開講言語／Language of the Course	日本語								
授業形態／Type of Class	講義科目								
授業の目的と概要／Course Objective	我々の日常の営みは意思決定の連続です。また、医療診断、株式投資、企業判断そして政策立案など様々な社会活動において、適切な意思決定のあり方が問題とされます。本講義では、データ科学の理論的な枠組みから意思決定プロセスをモデル化する方法、および脳認知科学の知見を踏まえたヒトの意思決定の特性を講述し、よりよい意思決定を導くための方略について議論します。								
学習目標／Learning Goals	意思決定をデータ科学の観点から説明できるようになる。ヒトの意思決定における合理的規範からの逸脱について説明できるようになる。そして、状況に応じた最適な意思決定方略のモデルを構築できるようになる。								
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	初等統計学の知識を前提とする。人文系の学生で受講を希望する方は先端教養科目の「文理融合に向けた数理・データ科学」を履修していることが望ましい。								
授業計画／Class Plan	※※※ 本講義は対面講義として開講されます ※※※ <table><tr><td rowspan="3">第1回</td><td>題目:意思決定とそのモデルについての概要</td></tr><tr><td>意思決定課題の分類</td></tr><tr><td>適用される分野</td></tr><tr><td rowspan="3">第2回</td><td>題目:確率統計の基礎</td></tr><tr><td>確率分布</td></tr><tr><td>ベイズ推定</td></tr></table>	第1回	題目:意思決定とそのモデルについての概要	意思決定課題の分類	適用される分野	第2回	題目:確率統計の基礎	確率分布	ベイズ推定
第1回	題目:意思決定とそのモデルについての概要								
	意思決定課題の分類								
	適用される分野								
第2回	題目:確率統計の基礎								
	確率分布								
	ベイズ推定								

	第3回	題目:統計的決定の基礎
		損失関数
		ベイズ決定
	第4回	題目:2値分類と信号検出理論
		信号の弁別度
		ROC解析
	第5回	題目:仮説検定
		決定課題としての検定問題
	第6回	題目:推論
		演繹と帰納
		ウェイソン選択課題（4枚カード問題）
	第7回	題目:確率推論
		確率判断の認知的歪みのモデル化
	第8回	題目:直感の機能
		意思決定における直感の機能と感情との関わり
	第9回	題目:知覚的意思決定
		知覚・運動における意思決定
	第10回	題目:因果推論
		ベイズモデル平均・選択によるモデル化
	第11回	題目:意思決定理論1
		効用理論
	第12回	題目:意思決定理論2
		プロスペクト理論
	第13回	題目:意思決定理論3
		ベイジアンネットワーク
	第14回	題目:意思決定の脳認知科学1
		アイオアギャンブル課題
	第15回	題目:意思決定の脳認知科学2
		意思決定の脳内基盤
	授業外における学習／Independent Study Outside of Class	
教科書・指定教材／Textbooks		特に指定しない．
参考図書・参考教材／Reference		繁樹算男「意思決定の認知統計学」（朝倉書店）
成績評価／Grading Policy		期末レポート80%，出席20%
出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*		
特記事項／Special Note		本講義は対面講義です
実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by instructors with practical experience		

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

[English](#)

基本情報	
時間割コード／Course Code	137249
開講区分(開講学期)／Semester	秋～冬学期
曜日・時間／Day and Period	木5
開講科目名／Course Name (Japanese)	【総合】データサイエンスのためのプログラミング入門
開講科目名(英)／Course Name	Introduction to Programming for Data Science
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1M204
単位数／Credits	2.0
年次／Student Year	1,2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	松原 繁夫
メディア授業科目／Course of Media Class	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としています。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報	
授業サブタイトル／Course Subtitle	
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	講義科目
授業の目的と概要／Course Objective	データサイエンス分野における主要言語Pythonを用い、データサイエンスのためのプログラミングの基本的概念と技法について学習します。
学習目標／Learning Goals	小規模な構造化データを処理するプログラムを作成できるようになる。
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	
授業計画／Class Plan	第1回 Pythonの基礎 第2回 数値計算 第3回 データ操作 第4回 データ可視化 第5回 機械学習とは 第6回 分類問題 第7回 機械学習ライブラリの活用 第8回 ペアプログラミング 1 第9回 データ前処理 第10回 次元削減 第11回 モデル評価 第12回 アンサンブル学習 第13回 ペアプログラミング 2 第14回 SQLの基礎 第15回 バージョン管理 26 ペアワークを行う回があります。

授業外における学習／Independent Study Outside of Class	各回の講義内容について予復習する。レポート課題に取り組む。
教科書・指定教材／Textbooks	講義資料は、CLEを通じて配布する。
参考図書・参考教材／Reference	
成績評価／Grading Policy	小テスト（２０％）、中間レポート（４０％）、期末レポート（４０％）
出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*	
特記事項／Special Note	障がい等により本講義の受講に際し特別な配慮を要する場合は、所属の教務関係窓口（教務係、大学院係など）または全学教育推進機構等事務部横断教育係に事前に相談するとともに、初回授業等、早期に授業担当教員に申し出てください。
実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by instructors with practical experience	

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和５年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

[English](#)

基本情報	
時間割コード／Course Code	137266
開講区分(開講学期)／Semester	秋～冬学期
曜日・時間／Day and Period	水4
開講科目名／Course Name (Japanese)	【総合】機械学習統論
開講科目名(英)／Course Name	Advanced machine learning
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1H300
単位数／Credits	2.0
年次／Student Year	1,2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	中村 直俊
メディア授業科目／Course of Media Class	非該当

※メディア授業科目について
授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としています。
学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。
なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報	
授業サブタイトル／Course Subtitle	機械学習実践（確率モデルと機械学習）
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	講義科目
授業の目的と概要／Course Objective	確率論と情報理論に基づいた機械学習の理論を学ぶ。画像解析、時系列解析、教師なし学習などに用いられる深層学習（ディープラーニング）のモデルについて学ぶ。
学習目標／Learning Goals	確率モデルと機械学習の関わりについて理解し、説明できる。ディープラーニングの応用を概説できる。
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	大学低学年程度の、初等的な確率論の知識（確率変数、確率密度関数など）、微積分の知識（偏微分など）、線形代数の知識（行列の計算など）を用いる。
授業計画／Class Plan	第1回 確率論・情報理論(1) 第2回 確率論・情報理論(2) 第3回 確率論・情報理論(3) 第4回 ベイズ推論と機械学習(1) 第5回 ベイズ推論と機械学習(2) 第6回 ベイズ推論と機械学習(3) 第7回 ニューラルネットワークの学習(1) 第8回 ニューラルネットワークの学習(2) 第9回 ニューラルネットワークの学習(3) 第10回 深層学習（ディープラーニング）の確率モデル(1) 第11回 深層学習（ディープラーニング）の確率モデル(2) 第12回 教師なし学習(1) 第13回 教師なし学習(2) 第14回 強化学習(1) 第15回 強化学習(2)

授業外における学習／Independent Study Outside of Class	講義で扱った内容に対応する部分を参考書で読み、理解を深める。課題レポートに取り組み、提出する。
教科書・指定教材／Textbooks	Probabilistic Machine Learning: An Introduction by Kevin Murphy https://probml.github.io/pml-book/book1.html Draft pdf file をダウンロードして用いる。
参考図書・参考教材／Reference	講義で扱う内容に深く関係する参考書として、 瀧雅人「これならわかる深層学習入門」機械学習スタートアップシリーズ、講談社、2017 須山敦志「ベイズ推論による機械学習入門」機械学習スタートアップシリーズ、講談社、2017
成績評価／Grading Policy	中間レポート(40%)・期末レポート(60%)の合計で評価する予定である。
出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*	
特記事項／Special Note	本授業は、メディア授業（オンデマンド授業）で行う予定です。CLE上の初回ガイダンス資料を入手し、指示に従ってください。
実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by instructors with practical experience	

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

基本情報	
時間割コード／Course Code	135314
開講区分(開講学期)／Semester	通年
曜日・時間／Day and Period	他
開講科目名／Course Name (Japanese)	【総合】数理・データサイエンス・AI活用PBL
開講科目名(英)／Course Name	PBL for Mathematical Modeling, Data Science and AI
ナンバリング／Course Numbering Code	13LASC1F215
単位数／Credits	2.0
年次／Student Year	1,2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	松原 繁夫,高野 渉,中澤 嵩
メディア授業科目／Course of Media Class	非該当

※メディア授業科目について

授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としています。

学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。

なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

詳細情報	
授業サブタイトル／Course Subtitle	
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	演習科目
授業の目的と概要／Course Objective	近畿・中国・四国地方の国公立大学に所属している大学生・大学院生と共同でPBL (Problem Based Learning)に取り組み、数理・データ・AIを活用した一連のプロセスを、グループワークを通して体験すると共に、分析結果から起きている事象の意味合いを理解する。PBLの課題としては、文系/理系を問わず、学部生・大学院生を対象とした幅広いテーマを準備しています。また、期間内に他大学の学生との交流の場も設ける予定です。そして、最終日にはデータ解析の成果を参加大学の学生と共同で発表会を行います。2022年度は下記の課題を準備しています。 「ジェスチャ―認識アプリを作ろう！」 課題提示：高野渉特任教授/大阪大学MMDS 課題内容：カメラ映像からジェスチャ認識アプリの作成を作成し、課題設計・データ収集・機械学習プログラミング・成果発表の一連の作業を体験する。 対象：学部1・2年生で簡単に機械学習を体験したい方 事前知識：特に無し 使用ソフト：Matlab（ライセンスとサンプルコードを事前配布） 「実践！データサイエンティスト」 課題提示：日立システムズ 内容：実務水準の模擬案件3種から1つを選択し、データを活用した経営課題解決を体験していただきます。本課題を通じて統計・機械学習技法の実践レベルをご自身で自覚し、今

	後の学びの方向性を明確化いただくことを主眼に置いています。 対象：学部2年生以上 事前知識：統計学(基本統計量、ヒストグラム、推定、検定) または機械学習技法・Pythonプログラミング 使用ソフト：ExcelまたはPython 「コンペティション用課題に挑戦」 課題提示：Signateのweb siteから選択 対象：大学院生以上 事前知識：Pythonプログラミング. 使用ソフト：Python 【開催日程（日程変更の可能性あり）】 7月16日：ガイダンス（オンラインで開催，リアルタイムでの出席は必須としない） * 予備日7月24日（日） 2限：大学教員/企業から課題の内容を20分程度で説明 3-4限：チュートリアル（課題提示者から詳細な課題内容を説明） PBLスケジュール：9月15日～9月22日 ～9/14 ガイダンス録画を事前学習 9/15 2-4限 9/16 2-4限 9/20 2-4限 9/21 2-4限 9/22 2-4限 * Office hour：9月20日4限（参加大学合同） * 最終発表：9月22日2限～4限（参加大学合同）				
学習目標／Learning Goals	数理・データ・AIを活用した一連のプロセスを体験し，数理・データサイエンス・AIを活用することの意義を理解する 仮説や既知の問題が与えられた中で，必要なデータにあたりをつけ，データを収集・分析できる 分析結果を元に，起きている事象の背景や意味合いを理解できる AI技術を活用し，課題解決につなげることができる				
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	～6月末：事前に，複数ある課題の中でどの課題に取り組みたいかのアンケートを取りたいと思います．受講者宛にメール連絡しますので適宜，対応するようにしてください． 7月16日（土）：課題提示をオンラインで行いますので出来るだけ参加するようにお願い致します． 文系・理系，事前知識を問いません．課題の内容によってExcelの使い方やPythonプログラミングの知識が求められるものがあります．				
授業計画／Class Plan	<table> <tr> <td>第1回</td><td> 題目:グループワーク1（1日目/2限） </td></tr> <tr> <td>第2回</td><td> 題目:グループワーク2（1日目/3限） </td></tr> </table>	第1回	題目:グループワーク1（1日目/2限）	第2回	題目:グループワーク2（1日目/3限）
第1回	題目:グループワーク1（1日目/2限）				
第2回	題目:グループワーク2（1日目/3限）				

	第3回	題目:グループワーク3（1日目/4限）
	第4回	題目:グループワーク4（2日目/2限）
	第5回	題目:グループワーク5（2日目/3限）
	第6回	題目:グループワーク6（2日目/4限）
	第7回	題目:グループワーク7（3日目/2限）
	第8回	題目:グループワーク8（3日目/3限）
	第9回	題目:Office hour（3日目/4限） 同じ課題を扱っている他大学のグループと交流し 情報共有を行う
	第10回	題目:グループワーク10（4日目/2限）
	第11回	題目:グループワーク11（4日目/3限） 発表練習用のスライドを作成
	第12回	題目:発表練習（4日目/4限） 最終発表に向けて事前の発表練習を行う
	第13回	題目:グループワーク12（5日目/2限）
	第14回	題目:最終発表（5日目/3限） 参加大学の全ての学生が発表を行う
	第15回	題目:講評（5日目/4限） 参加大学の教員から講評
授業外における学習／Independent Study Outside of Class		7月16日のガイダンス後，各自でデータサイエンスに関する必要な知識や技術の習得を進めてください．不明な方は，6月末までに行う事前のアンケート等で担当教員に確認するようにしてください．
教科書・指定教材／Textbooks		
参考図書・参考教材／Reference		課題毎の必要な資料/Matlab/Excel/Pythonサンプルコードを配布するので特に参考文献はありません．不明な点は，2・3回目のチュートリアルや9回目のoffice hourで課題提示者に質問してください．ただし，プログラミングのエラーや追加のデータ/資料収集等は各自で対処して下さい． 7月16日（土）に行う課題提示の内容は，オンデマンド共有します．
成績評価／Grading Policy		グループワークへの参加態度（30％），発表会での発表（40％），最終レポート（30％） なお，無断欠席など正当な理由によらず欠席した場合は減点対象とします．

出欠席及び受講に関するルール※／Attendance and Student Conduct Policy*	
特記事項／Special Note	課題に応じて、秘密保持契約にサインして頂く可能性があります。詳細は講義担当者にご確認ください。
実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by instructors with practical experience	

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023

[English](#)

基本情報

時間割コード／Course Code	072042
開講区分(開講学期)／Semester	春～夏学期
曜日・時間／Day and Period	木2
開講科目名／Course Name (Japanese)	薬学統計入門
教室／Room	薬/特講
開講科目名(英)／Course Name	Introduction of Statistics for Pharmaceutical Sciences
定員／Capacity	0
ナンバリング／Course Numbering Code	07PHAM3T007,07PHSC3T107
必修・選択／Required/Optional	薬学部 of 学生は学生便覧を参照すること。 For students of School of Pharmaceutical Sciences, refer student handbook.
単位数／Credits	2.0
年次／Student Year	2,3,4,5,6年
担当教員／Instructor	高木 達也,田 雨時
メディア授業科目／Course of Media Class	非該当

※メディア授業科目について
授業回数の半数以上を、多様なメディアを高度に利用して教室等以外の場所で行う授業を「メディア授業科目」としていま
す。
学部学生が「メディア授業科目」を卒業要件に算入できるのは60単位が上限です。
なお、非該当の場合であっても、メディアを利用した授業を実施する場合があります。

基本項目

履修その他／Other	障がい等により本講義の受講に際し特別な配慮を要する場合は、薬学部・研究科の教務係（障がい学生相談窓口）に事前に相談するとともに、初回授業等、早期に授業担当教員に申し出てください。
-------------	---

[授業担当教員一覧](#)

詳細情報

授業サブタイトル／Course Subtitle	薬学統計入門
開講言語／Language of the Course	日本語
授業形態／Type of Class	講義科目
授業の目的と概要／Course Objective	医薬品の開発、使用や医薬学研究に際しては、しばしば統計学的処理を行うことが必要になる。しかしながら、統計学的有意差検定の基本的な考え方が身に付いていなければ、時として思わぬ誤りを犯すことがあり、医薬学における数字の誤りは、即、人の生死に繋がる。この授業では、医薬学に重要な統計学的有意差検定の基本的な考え方を学と共に、進行度によっては進んだ統計解析法、計算機集約型統計解析法についても学び、医薬学データ解析に関する基本的知識を身につけることを目的とすると同時に、今後重要な位置を占めるこ

これらの分野における担い手となるべき知識を身につけることを目的とする。

学習目標／Learning Goals

薬剤師および薬学出身者として必要な統計学に関する知識を習得し、実際に正しい統計的データ処理が行えるように、また、論文を読んでどのような統計処理が行われているか知ることが出来るように学習する。重要なのは、統計処理に関する細かな知識、計算方法を記憶することではなく、統計学を概念的に把握し、目の前に置かれたデータに関し、データの統計的解析で、何を知るときにどのような手法を用いるべきかを選択できること、或いは、誤った手法を用いないように、言わば哲学的に統計学を把握することである。

1. 薬剤師および薬学出身者として、何故、統計学が必要な知識であるかを学び、統計学の基本的な考え方について把握できる。
2. 確率分布について復習し、統計的有意差検定の基本的な考え方を学ぶ。その延長として、多重比較とは何か、何故多重比較が必要か、通常の有差検定を繰り返して用いてはいけないのは何故かについて理解する。
3. ベイズ統計学に関し、他の推測統計学的手法との考え方の相違について理解する。
4. 相関と回帰の概念を理解する。
5. 多変量解析の基本的な考え方を理解し、実際のデータを理解しやすくするためにはどのような手法を用いるべきか、基本的な手法が応用できるようになる。

1). 何故薬学に統計学が必要か

<解説・キーワード> 記述統計学、推測統計学

<モデル・アカリキラム対応> E3-(1)【⑤生物統計】1)

2). 確率分布の復習

<解説・キーワード> 正規分布、T分布、F分布、 χ^2 分布

<モデル・アカリキラム対応> E3-(1)【⑤生物統計】3)

3). 有意差検定の概念と帰無仮説

<解説・キーワード> 帰無仮説、対立仮説

<モデル・アカリキラム対応> E3-(1)【⑤生物統計】2)

4). 平均値の検定、平均値の差の検定

<解説・キーワード> Studentのt検定、Welchのt検定

<モデル・アカリキラム対応> E3-(1)【⑤生物統計】4),5)

5). 分散の検定、比率の検定

<解説・キーワード> F検定、 χ^2 検定

<モデル・アカリキラム対応> E3-(1)【⑤生物統計】4,5)

6). ノンパラメトリック検定の概念と実際

<解説・キーワード> Wilcoxonの順位和検定、マン=ホイットニーのU検定

<モデル・アカリキラム対応> E3-(1)【⑤生物統計】4,5)

7). 多重比較はなぜ必要か

<解説・キーワード> 多重比較、Bonferroni法、Holmの方法、Tukey法、Dunnett法、Williams法、分散分析

<モデル・アカリキラム対応> E3-(1)【⑥臨床研究デザインと解析】7)

8). ベイズ統計学の考え方と実際

<解説・キーワード> ベイズの定理、ベイズ統計

9). 相関と回帰

	<解説・キーワード> 相関係数、回帰係数、説明変数と応答変数 <モデル・ソフトウェア対応> E3-(1)【⑤生物統計】6) 10). 多変量解析法概要 <解説・キーワード> 重回帰分析、主成分分析、多重ロジスティック回帰																														
履修条件・受講条件／Requirement / Prerequisite	共通教育科目「統計学B-1」を履修済であり、かつ、原理的に理解していること。どの講義でもそうであるが、履修済の事項の復習はほとんど行わない。																														
授業計画／Class Plan	本講義では、まず、何故薬学に統計学が必要かについて概説したあと、統計的有意差検定の基本的な考え方に関して詳説する。 次に、統計的有意差検定に関し、パラメトリックな検定法として平均に関する検定、分散、比率に関する検定を、ノンパラメトリック検定として、マン=ホイットニーのU検定を詳述した後、本講義のハイライトとも言える多重比較法に関し、「何故必要か」、「どんな場合にどんな多重比較法が用いられるべきか」について詳述する。 最後に、相関と回帰の概念、多変量解析法の概要についても概説する。 <table><tr><td>授業回数</td><td>到達目標</td><td>学習方法</td><td>場所</td><td>担当者</td></tr><tr><td>教材</td><td>時間数 (分)</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1-10</td><td>1)-6), 8)</td><td>講義</td><td>A 講義室</td><td>高木 電</td></tr><tr><td>電子媒体の資料</td><td>90</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>11-15</td><td>7),9),10)</td><td>講義</td><td>A 講義室</td><td>高木 電子媒体</td></tr><tr><td>の資料</td><td>90</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	授業回数	到達目標	学習方法	場所	担当者	教材	時間数 (分)				1-10	1)-6), 8)	講義	A 講義室	高木 電	電子媒体の資料	90				11-15	7),9),10)	講義	A 講義室	高木 電子媒体	の資料	90			
授業回数	到達目標	学習方法	場所	担当者																											
教材	時間数 (分)																														
1-10	1)-6), 8)	講義	A 講義室	高木 電																											
電子媒体の資料	90																														
11-15	7),9),10)	講義	A 講義室	高木 電子媒体																											
の資料	90																														
授業外における学習／Independent Study Outside of Class	・講義資料は前もってCLEへアップロードするので、講義の際は手元で確認できるよう準備しておくこと。 ・履修済の事項の復習はほとんど行わないため、共通教育科目「統計学B-1」の内容理解に不安のある場合は、「統計学B-1」の内容をあらかじめ復習しておくこと。																														
教科書・指定教材／Textbooks	教材は、PowerPointファイルとしてCLEからダウンロードしたものを、参照してください。Padなどでも紙でも結構です。但し、PowerPointの各画面上では、敢えて詳しい説明は省いています。学習したことは、PowerPointのノート欄や、紙ベースなら文字として、記入してください。個人によって、記入しなければならない事項は異なりますから、敢えてこのようにしています。																														
参考図書・参考教材／Reference	川瀬雅也 他 著、化学同人「生物学のための統計学入門」																														
成績評価／Grading Policy	【総括的評価】（合否判定） ・毎回の小レポートと最終レポートで合否判定する。 ・小レポート：最終レポート60：40で評価。 ・原則として全体で5回以上欠席した場合は、不合格とする。 【形成的評価】（学習効果の向上を目的としたフィードバック） ・毎回の小レポートで理解が不足していると思われる部分は再度説明する。																														
コメント／Other Remarks	大学の講義は予備校や高校の講義とは本質的に異なる点が多々ある。例えば、この講義では多数の数式が出てくるが、近年では計算そのものはソフトウェアが行ってくれるため、重要性は低下している。しかしながら、どの分野でも言える																														

36

	ことだがとりわけ統計的分野においては、本質を見失うと、とんでもない間違いに至る可能性がある。枝葉末節よりも、議論の本質を見抜く目を持っていたいただきたいと切に願う。
特記事項／Special Note	本講義では、薬学も含めた多様な領域において必須の知識となりつつある統計学の中で、特に統計的有意差検定を中心にした講義を実施し、薬剤師および薬学出身者として必要な知識の修得を図る。
キーワード／Keywords	区間推定、検定、多重比較、相関、回帰
受講生へのメッセージ／Messages to Prospective Students	本年度は新型コロナウイルスのパンデミックのため、講義はオンラインになる可能性があります。KOAN、CLE等をよく見ておいてください。音声など、資料が見つらい、聞きづらい場合は、ご連絡願います。講義が全て終了後、講義が聴き辛かったという意見を散見します。終わってからでなく、その都度ご指摘ください。
実務経験のある教員による授業科目／Course conducted by instructors with practical experience	

授業担当教員

教員氏名／Instructor Name
高木 達也
田 雨時

学生への注意書き

※出欠席及び受講に関するルール：令和5年度以降のシラバス項目 / *Attendance and Student Conduct Policy: field available from FY2023
--

カリキュラムマップ（2022年度応用基礎レベル）

薬学部

修了要件

選択必修科目 2 単位、選択科目 2 単位以上、計 4 単位以上修得

大阪大学 数理・DS・AI応用基礎教育プログラム

全学共通
教育科目

専門科目
(薬学部)

選択必修科目

- ▶ データ科学のための数理
- ▶ データ・AIエンジニアリング基礎

選択科目

- ▶ データ科学入門 I, II, III, IV
- ▶ データサイエンスの基礎 I, II
- ▶ データ解析の実際
- ▶ 高度情報リテラシー
- ▶ データ科学と意思決定
- ▶ データサイエンスのためのプログラミング入門
- ▶ 機械学習続論
- ▶ 数理・データサイエンス・AI活用PBL

- ▶ 薬学統計入門

取組概要

大阪大学 数理・DS・AI応用基礎教育プログラム



実施機関

MMDS 数理・データ科学教育研究センター

プログラム運営責任者：鈴木 貴（副センター長）

専任教員：9名 兼任教員：63名

所属教員による講義・教材開発・FD

協力機関

数理・DS・AI教育西日本アライアンス

（西日本10大学の部局間協定・大学間共同PBL）

一般社団法人 数理人材育成協会

教材共同開発・社会人教育からのフィードバック

評価機関

MMDSアドバイザー会議

学内責任者：田中敏宏（大阪大学副学長・理事）

学外有識者（令和4年度現在）

- 近畿経済産業局 地域経済部長 ● ダイキン工業（株）社友
- 一般財団法人 阪大微生物病研究会 理事

カリキュラムマップ（2022年度応用基礎レベル）

選択必修科目2単位，選択科目2単位以上、合計4単位以上修得

＜選択必修科目＞

データ科学のための数理
データ・AIエンジニアリング基礎

＜選択科目＞

データ科学入門Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ
データサイエンスの基礎Ⅰ，Ⅱ
データ解析の実際
高度情報リテラシー
データ科学と意思決定
データサイエンスのためのプログラミング入門
機械学習統論
数理・データサイエンス・AI活用PBL

環境設計情報学（工学部）
数値解析基礎（工学部）
確率統計（工学部）
環境・エネルギー数理（工学部）
量子科学（工学部）
応用自然科学特論（工学部）
計算機とプログラミング（工学部）
制御系設計論（工学部）
数値解析（工学部）
空間情報学Ⅰ，Ⅱ（工学部）
情報工学演習（工学部）
知識工学（基礎工学部）
統計解析（基礎工学部）
社会数理B（基礎工学部）
データ科学（基礎工学部）
データ構造とアルゴリズム（基礎工学部）
計量経済学Ⅰ（法学部）
計量経済（法学部）
薬学統計入門（薬学部）
応用数理学5（理学部）
ゲノム情報学（理学部）
統計（経済学部）