

大学等名	大阪大学
プログラム名	数理・DS・AI応用基礎教育プログラム(外国語学部)

プログラムを構成する授業科目について

① 申請単位 ③ 教育プログラムの修了要件

② 対象となる学部・学科名称

外国語学部

④ 修了要件

選択必修科目(下記1、2)から2単位、選択科目(下記3~17)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.データサイエンスのためのプログラミング入門、13.機械学習続論、14.数理・データサイエンス・AI活用PBL、15.言語統計学a、16.言語統計学b、17.情報探索入門

必要最低単位数 単位 履修必須の有無

⑤ 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	必須	1-6	1-7	2-2	2-7	授業科目	単位数	必須	1-6	1-7	2-2	2-7
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	2		○	○	○	○							

⑥ 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	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-9	授業科目	単位数	必須	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		○	○	○	○	○	○	○	○												
データ・AIエンジニアリング基礎	2		○	○	○	○	○	○	○	○												

⑦ 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	必須	授業科目	単位数	必須
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	2				

⑧ 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Ⅱ	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
データ科学入門Ⅲ	データサイエンス応用基礎	機械学習続論	AI応用基礎
データ科学入門Ⅳ	データサイエンス応用基礎	言語統計学a	その他
データサイエンスの基礎Ⅰ	データサイエンス応用基礎	言語統計学b	その他
数理・データサイエンス・AI活用PBL	その他	情報探索入門	その他
データ解析の実際	その他		
データサイエンスの基礎Ⅱ	データサイエンス応用基礎		
高度情報リテラシー	データサイエンス応用基礎		

⑨ 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(統計数値、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 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)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 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・AI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)

⑩ 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付けることが可能となる。

プログラムの履修者数等の実績について

①プログラム開設年度 令和4 年度

②履修者・修了者の実績

学部・学科名称	学生数	入学定員	収容定員	令和4年度						令和3年度						令和2年度						令和元年度						平成30年度						平成29年度						履修者数合計	履修率
				履修者数			修了者数			履修者数			修了者数			履修者数			修了者数			履修者数			修了者数			履修者数			修了者数										
				合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性								
外国語学部(人文科学)	2,691	580	2,340	13	6	7	2	0	2	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	13	1%			
				0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	#DIV/0!				
				0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	#DIV/0!				
				0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	#DIV/0!				
				0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	#DIV/0!				
				0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	#DIV/0!				
				0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	#DIV/0!				
				0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	#DIV/0!				
				0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	#DIV/0!				
				0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	#DIV/0!				
				0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	#DIV/0!				
				0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	#DIV/0!				
合計	2,691	580	2,340	13	6	7	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1%			

大学等名

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) 人 (非常勤) 人

② プログラムの授業を教えている教員数 人

③ プログラムの運営責任者
(責任者名) (役職名)

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)

(責任者名) (役職名)

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

⑥ 体制の目的

⑦ 具体的な構成員

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4年度実績	1%	令和5年度予定	10%	令和6年度予定	20%
令和7年度予定	30%	令和8年度予定	40%	収容定員(名)	2,340

具体的な計画

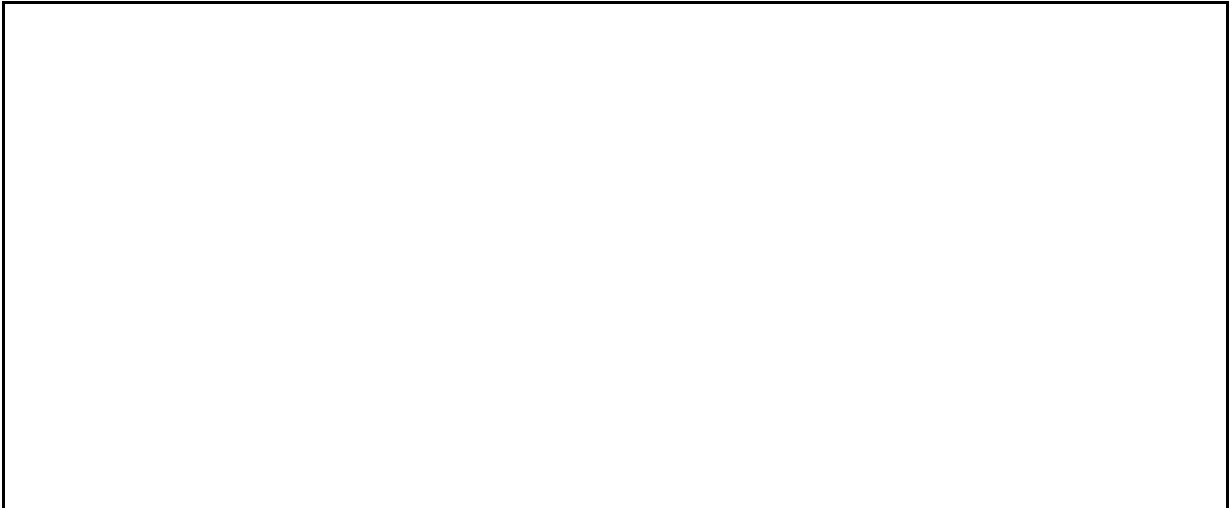
目標を実現するために、認定教育プログラム(応用基礎レベル)の選択必修2科目の開講数は、オンデマンド(定員制限無し)によるメディア授業を実施する。また、本学のwebサイトに認定教育プログラム(応用基礎レベル)の専用ページを掲載すると共に、KOAN(本学における学務情報システム)経由で広報を行う。

受講者の人数制限のないオンデマンド講義として開講することに伴い、数百名の受講生を数名の教員でサポートする必要がある。そこで、オンデマンド教材の拡充等だけでなく、E-Learningサーバーを積極的に活用した講義後の出題や、教材の書籍化を通じて効率的・効果的な教育環境を整備する。担当教員の負担を軽減するために、アンケート・TA活用・オフィスアワー等の取り組みを行っている。

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

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

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



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



<<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

	<p>(セイバーメトリクス、機械設計開発のデータ活用)</p> <p>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）</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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）</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>第9回：認識 低次元化・特徴抽出・類似度・識別器の設計</p> <p>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</p> <p>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）</p> <p>第12回：身体・運動 身体運動の収集・分類（ジェスチャ認識）</p> <p>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）</p> <p>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）</p> <p>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)</p>
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

	<p>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）</p> <p>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。</p>
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

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」として扱います。

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

	<p>第5回：教師あり学習（1）：回帰と分類（パターン認識）</p> <p>第6回：教師あり学習（2）：ニューラルネットワーク</p> <p>第7回：教師なし学習</p> <p>第8回：質疑応答（注：Zoomによる同時双方向型で実施）</p>
授業外における学習／Independent Study Outside of Class	<p>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。</p>
教科書・指定教材／Textbooks	<p>必要に応じて資料を配布する。</p>
参考図書・参考教材／Reference	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<p>講義中に課すレポートで評価する。</p>
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	<p>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、全回を通じ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。</p>
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」としていません。

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」として扱います。

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」として扱います。

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	<ol style="list-style-type: none"> 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」として扱います。

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ほしいので、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	<ol style="list-style-type: none"> 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

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歩に触れる。
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14回 分類・識別
第15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	26 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	<p>※※※ 本講義は対面講義として開講されます ※※※</p> <table border="1"> <tr> <td>第1回</td> <td> 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 </td> </tr> <tr> <td>第2回</td> <td> 題目:確率統計の基礎 確率分布 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	E-learning教材を活用し、事前学習と復習を行う。
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」としていません。

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 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】機械学習続論
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	<p>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。</p> <p>「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）</p> <p>「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</p>

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

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
課題毎に必要な資料/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有ります。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

<<最終更新日：2022年01月26日>>

基本情報

時間割コード	102165
開講区分(開講学期)	春～夏学期
曜日・時間	金3
開講科目名	(学共-方法論) 言語統計学a(豊中開講)
教室	言文/講義室
開講科目名(英)	Statistics for Language Studies a
ナンバリング	10FOST2B000
必修・選択	外国語学部提供(大学院開講科目名) 452109「言語統計学A」
単位数	2.0
年次	3,4年
担当教員	山田 彬亮
メディア授業科目	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	実験言語学と推測統計学： < 時間はかけるけど丁寧に学ぶ統計学入門 >
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	この授業では、言語学とその隣接分野でよく使われている統計的手法の基礎を学びます。前期「言語統計学A」では、推測統計学の基礎からはじめて、実験言語学のスタンダードである混合効果モデルの基礎を身につけることを目標とします(※何を学ぶかの詳細は下記授業スケジュールを参考にしてください)。学部時代には統計を習ったことのない「文系」の学生を主たる履修者と想定し、それぞれの統計手法の基本的な発想・ロジック、そしてその実践的留意点を、ときに幾何(図形)的な解説を交えつつ、講義+演習形式で一つ一つ丁寧に説明していきます。
学習目標	<ul style="list-style-type: none"> ・基本的な統計の考え方がわかる ・基礎的な統計手法の相互関係がわかる ・それぞれの統計手法の概要と推定方法の基礎がわかる
履修条件・受講条件	<p>受講条件について何らかの制約を課すことはありませんが、履修を迷っている人向けに過去の方がどうだったのかをお伝えして、履修を判断するための判断に役立てていただければと思います。</p> <p>【1】いわゆる「文系」で統計初心者の方 この授業を履修する人の大半がこのカテゴリーになります。「Σ記号って何だっけ」とか、高校時代に難しい数学を習うコースにいなかったとか、高校生以来数学から離れてしまって、苦手意識しかない…そういう方もこの授業を過去に履修していますし、そういう人を想定してビデオを撮っています。過度に不安に思わないでください。ただし、数学が苦手な人は、(メモをたくさん取ったりなど)丁寧にビデオを視聴するため何度もビデオを再生するなど、授業外での予習にそれなりの時間を割いてもらう必要があるかと思えます。</p> <p>【2】「文系」で統計はちょっとかじったことがある方 学部時代「統計入門」のような授業を取って、なんとなくp値がなんだかんだという話を聞いたことはある(けど、詳しくは知らない)、という方も多くいて、そういう方の多くが、これまで習った知識をより確実なものにしていくくれたようです。全くの統計初心者の方と比べるとビデオ視聴に必要な時間は少なくなるかもしれませんが、一生懸命ノートを取ってもらっている方は一週間に2~4時間くらい費やしているのかなという印象です。</p> <p>【3】「理系」で数学に強くて、数理統計学の授業も取ったことがあるという方 この授業は、いわゆる数理統計学の教科書で扱われるやり方で統計学にアプローチはしていません。つまり、まず、確率論を学び、測度論を修め、そこから数々の定理を証明し、微分・積分・線形代数のオンパレード…という授業ではありません。そういうものを求めている方は、阪大にはそういう数理統計学の教科書に立脚した授業がいくつも開講されていますので、そちらを受講されると良いでしょう。しかし、では、そういう数理統計学をすでに修めた方にメリットがない授業かという、そうはならないように授業を展開している(つもり)です。数式の幾何的な側面を重要視し、また、実際のデータ解析へのアプリケーションを意識している授業ですので、代数的な証明とは異なる角度から統計学を理解したいなと思っているのなら、履修を検討してみてください。</p>
授業計画	授業回数よりも多く項目が並んでいます。あくまで、扱う内容を箇条書きにしている暫定的なスケジュールとお考えください。基本的に、演習問題の時間にまるまる一時間割く必要がなければ、繰り上げて15回で終了する

予定ですが、もし全て学期中に終わっていない場合には、第16回の講義ビデオをオンデマンドで公開した上で、希望者を対象に夏期特別授業としてQ&AセッションをZoomなどの遠隔授業にて無償で提供する予定です。

第1回	<p>題目: ■イントロダクション (※初回授業までにビデオを視聴してきてください)</p> <p>統計手法が大きく探索的研究と検証的研究の二つに分類されることが理解でき、自分の研究分野ではどのようなリサーチクエストにどのような統計手法が使えるのか、大まかなイメージを形成できるようになることが目的です。また、尺度水準の観点からデータを分類でき、応答変数/予測変数という概念についても説明できるようになることを目指します。</p>
第2回	<p>題目: ■推測統計学の4つの概念 (1)</p> <p>頻度主義推測統計学の四つの基本概念である①母集団、②標本、③統計量、④標本分布が理解でき、それぞれの関係を説明できるようになることを目指します。また、正規分布という確率分布の基本的な性質について理解し、関連して中心極限定理や大数の法則、不偏性という概念を説明できるようになってもらいます。そして、データの中心を表す①最頻値、②中央値、③平均を理解し、その計算と特徴を説明できるようになることを目指します。</p>
第3回	<p>題目: ■推測統計学の4つの概念 (2)</p> <p>データのばらつきを表す①標本範囲、②四分位範囲、③平均偏差、④標本分散という概念、また、二つの変数の相関を表す①共分散と②相関係数という指標を理解し、実際に計算できるようになることを目指します。また、これまで習った概念を演習問題を解きながら復習します。</p>
第4回	<p>題目: ■t検定 (対応なし) (1)</p> <p>対応のない二群の差の検定を例に、検定と推測の基礎を学びます。</p>
第5回	<p>題目: ■t検定 (対応なし) (2)</p> <p>仮説検定を行う際の注意点を第一種の過誤、第二種の過誤、非心分布という概念から説明でき、p値のみに基づく議論の欠点を補うために、サンプルサイズ、信頼区間を計算したり効果量を吟味することの必要性を説明できるようになることを目指します。</p>
第6回	<p>題目: ■t検定 (演習)</p> <p>これまで習った概念を演習問題を解きながら復習します。</p>
第7回	<p>題目: ■単回帰分析 (1)</p> <p>様々な統計モデルの基礎となる単回帰モデルについて学びます。係数の推定方法やt検定、相関係数との関係についても理解を深めます。</p>
第8回	<p>題目: ■単回帰分析 (2)</p> <p>単回帰分析を評価する軸として、①係数の推定値の正確さを検定や信頼/予測区間から検討するプロセス、②決定係数を用いたデータへの当てはまり度の検討、③母集団に対するモデル想定の適切さを検討するために提案されている様々な回帰診断法について理解を深めていきます。</p>
第9回	<p>題目: ■単回帰分析 (演習)</p> <p>これまで習った概念を演習問題を解きながら復習します。</p>
第10回	<p>題目: ■重回帰分析 (1)</p> <p>単回帰モデルを発展させた重回帰モデルについて理解を深めます。とりわけ、これが母集団についてどのような仮定を想定しているのかについて、幾何的な理解を交え説明できるようになることを目指します。</p>
第11回	<p>題目: ■重回帰分析 (2)</p> <p>単回帰で学んだ評価軸をもとに、さらに情報量基準やクロスバリデーションを利用したモデル選択を行う際の注意点について学んでいきます。</p>
第12回	<p>題目: ■重回帰分析 (演習)</p> <p>これまで習った概念を演習問題を解きながら復習します。</p>
第13回	<p>題目: ■分散分析 (対応なし) (1)</p> <p>実験を行う際の研究の手順について理解し、どのような工夫を行うことで、「強い」推論が保証されるのかを説明できるようになること、そして、様々な分散分析モデルについてそれらがどのような数式で表わされるのか、そしてそれらがどのような特徴を持つのかといった点を説明できるようになることを目指します。</p>
第14回	<p>題目: ■分散分析 (対応なし) (2)</p> <p>平方和の分解から分散分析の基本的な発想を理解し、検定の多重性の問題点とその対応についての基礎を学びます。</p>
第15回	<p>題目: ■分散分析 (演習)</p> <p>これまで習った概念を演習問題を解きながら復習します。</p>
第16回	<p>題目: ■線形混合効果モデル</p> <p>グループ化されたデータに対応するため、対応のあるt検定や分散分析が使われることを理解した上で、線形混合効果モデルについての理解を深め、とりわけ交差分類モデルを実践的に使えるようになることを目指します。</p>

【1】予習動画の視聴

(1) 内容

学生は、毎週およそ90～100分程度の講義動画を視聴し、各回の内容を授業前に理解してることが求められます。これは、知識をインプットするフェーズで、ノートテイキングを中心とする学習活動のようなものを想像してください。

(2) この形式を取る理由

今まで皆さんが小学校から大学まで受けてきた授業で、たくさんノートを授業中に取っていたかと思いますが、板書が早くてその授業時間中に消化ができなかったという経験はありませんか？授業中は黙っていることが美德であって、質問があっても授業の進行を妨げてしまうように感じ、質問ができなかったというような経験ありませんか？どうせ黙々とノートを取るだけなら教室に集まって講義をする必要はない、授業担当者は考えています。教室外でビデオ視聴しても同じことです。むしろ、ビデオの方が、好きな時に止め、好きなだけ繰り返し聞き直すことができる分、効率的ですし、自分がリラックスした環境で、好きなものを飲み、好きな音楽を掛けながら、あるいは友達と意見を言い合いながら視聴してもらった方が、はるかに生産的です。このような理由から講義はオンデマンド・ビデオで授業外で聞いていただきます。

(3) 視聴時間

視聴時間は目的や状況によって柔軟に調整ができるわけですが、これまでの履修者は次のように視聴をしていました。

①じっくり勉強したい人：一度ビデオを止めたり、複数回同じ場面を見返し、たくさんのメモを取るために、じっくり3～5時間くらい時間がかかる人が多い印象です。このため、この授業を履修し、授業内容をしっかり吸収したいという場合には、統計学のために半日ほど（例えば「土曜日の午前中は統計学にする」とか）時間が確保できるかどうかを考えてから、履修計画を立ててほしいと思います。

②ちゃちゃっと学びたい人：なかなか時間も取れないという人用には、ノートテイキング時間の省けるように教員の手書きノートを配布します。留学生の方も想定して多少ゆっくりめに話して90～100分ですので、日本語ネイティブの方は、1.5倍速などで視聴をしていただくと60分程度で済ませられもするでしょう。

【2】授業時間＝質問・演習

(1) 内容

リアルタイムの授業ではその週の動画を視聴し疑問に思ったことをグループで話し合ってもらい、その内容を教員に質問して理解を深めます（Q&Aセッション）。また、教員がその質問内容に合わせて、用意された演習問題の中から適切なものを選び、授業内で演習を行います。先ほどのビデオの視聴とは対照的に学んだ知識を定着させるアウトプットに主眼を置いた学習です。

(2) この形式を取る理由

統計学は簡単な学問ではありません。初級の本を見ても多少の数式が出てきて一人で学ぶことに高いハードルを感じる方も少なくありません。しかし、一人で学ぶ必要はありません。同じビデオを視聴した皆さんに集まってもらい、質問を友達や教員に投げかけることで、きっと一人で学ぶよりもはるかに深く、しっかりと学ぶことができるでしょう。なお、演習は、知識の定着のために行うのであって、学期末の成績評価の対象ではありませんので、安心して(?)間違っても、その分たくさん質問してほしいと思います。

教科書・指定教材

プリントを使用するので、教科書は特に指定しません。
(ただし、以下の参考文献の本を何か一冊手元に置いておくといいでしょう)

参考図書・参考教材

この授業では、教科書は指定することはしませんが、次の本は講義をより深く学ぶためにはとても有用ですので、余裕のある方はぜひ購入されることをお勧めします。

南風原朝和 (2002) 『心理統計学の基礎』 東京：有斐閣。

また、統計に関する教科書はたくさん出版されています。ぜひ図書館や本屋さんなどに赴いて自分が一番読みやすいと思うものを選んでほしいと思います。下記に挙げられたものは定評のある入門書のほんの一部にしかすぎませんが、どれもとてもいい本です。

山田剛史・杉沢武俊・村井潤一郎 (2008) 『Rによるやさしい統計学』 東京：オーム社。

倉田博史・星野崇宏 (2009) 『入門統計解析』 東京：新世社。

南風原朝和 (2014) 『続・心理統計学の基礎』 東京：有斐閣。

南風原朝和 (2011) 『量的研究法』 東京：東京大学出版会。

栗原伸一 (2011) 『入門統計学—検定から多変量解析・実験計画法まで—』 東京：オーム社。

豊田秀樹 編 (2012) 『帰分析入門』 東京：東京図書。

言語学を専門とする学生さんは、次の洋書などにもチャレンジしてもいいでしょう。

Baayen, R. Harald (2008) Analyzing linguistic data: a practical introduction. Cambridge: Cambridge University Press.

Jonson, Keith (2008) Quantitative methods in linguistics. Oxford: Blackwell Publishing.

Gries, Stefan (2013) Statistics for Linguistics with R: A Practical Introduction. Berlin: Mouton De Gruyter.

Gries, Stefan (2017) Quantitative corpus linguistics with R. New York: Routledge.

Wallis, Sean (2021) Statistics in corpus linguistics research: a new approach. New York: Routledge.

Winter, Bodo (2020) Statistics for linguists: an introduction using R. New York: Routledge.

成績評価

開講時に指示します (人数が少なければレポート[100%]、そうでなければ期末課題[100%]を設定します)

出欠席及び受講に関するルール※	
コメント	<p>学部生（B1～B3）の方：「大学生活が終わってしまう前に、今後の人生で役に立つ特別なスキルを取得しておきたい。例えば、社会に出て仕事で役に立ちそうなスキルとか…」そんなことを考えたことはありませんか？それなら、いま時間に余裕のある今、統計学を始めてみませんか？「文系」の数学の苦手な人でも全く大丈夫です。1年間しっかり学んでいただければ、きっと大きな力になって、仕事でもつかえるデータ分析力を身に付けてもらえるはずです。</p> <p>学部生（B4）の方：「卒業論文のためにとりあえずデータはとれたんだけど、エクセルファイルにたまったこの数字たちをどういうふうに分けたらいいのかな？」と悩んでいたりしませんか？別に言語学ど真ん中のデータでなくても大丈夫です！この授業で扱う統計手法はいろいろな分野で活用されていますので、この授業のノウハウはきっと役立つはず…。統計を使いたいと思ったら、きっと今ははじめ時です！</p>
特記事項	<p>※対面／非対面については、開講時の大学の方針に従います（2022年1月現在ではリアルタイムの授業では対面の実施を検討しています）。非対面での授業が余儀なくされた場合には、オンデマンド予習動画の視聴に加えて、Zoomを用いたリアルタイムの非対面を、実施します。</p> <p>※障がい等により本科目の受講に際し特別な配慮を要する場合は、初回授業等、早期に授業担当教員に申し出てください。</p>
オフィスアワー	<p>金曜日4限（＝授業後） また、アポイントメントを受けて個別に設置します</p>
実務経験のある教員による授業科目	

授業担当教員

教員氏名	所属・職名・講座名	e-mail
山田彬堯 (Akitaka Yamada, he/him)	人文学研究科	a.yamada 'insert a symbol here' lang.osaka-u.ac.jp

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01月26日>>

基本情報

時間割コード	102166
開講区分(開講学期)	秋～冬学期
曜日・時間	金3
開講科目名	(学共-方法論) 言語統計学b(豊中開講)
教室	言文/講義室
開講科目名(英)	Statistics for Language Studies b
ナンバリング	10FOST2B000
必修・選択	外国語学部提供(大学院開講科目名) 452110「言語統計学B」
単位数	2.0
年次	3,4年
担当教員	山田 彬亮
メディア授業科目	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	コーパス言語学と推測統計学 〈一般化線形モデルとベイズ統計学の実践〉										
開講言語	日本語										
授業形態	講義科目										
授業の目的と概要	「言語統計学A・B」は、言語学とその隣接分野を専門とする学生に対して、これらの研究分野でよく使われている統計的手法の基礎を講義する通年講座です。後期「言語統計学B」では、コーパス言語学で多用される基礎的な統計モデルを学んでいきます。学期の中盤では、ベイズ統計学で近年よく使われるStanを実際に動かしてみ、ベイズ数値計算の実践についても理解を深めていきます。										
学習目標	<ul style="list-style-type: none"> ・複数の統計手法の間の関係がわかること ・それぞれの統計モデルの仕組みがわかること ・自らの研究のリサーチクエストに適した統計手法を自ら選択することができること 										
履修条件・受講条件	前記「言語統計学A」で扱った基礎的なモデルを発展させた内容を扱います。ですので、もし後期から受講したい場合には、前期のシラバスに掲載された内容について他の授業で、あるいは自学自習で、すでに理解していることが必要です。										
授業計画	<p>※受講者の要望などを踏まえ、学期中に、多少シラバスの変更を行う可能性があります。</p> <table border="1"> <tr> <td>第1回</td> <td> <p>題目:推測統計学の四つの重要概念(名義尺度データ版):前半</p> <p>前期の授業では、比率尺度データに関して、①母集団分布、②標本、③統計量、④標本分布という四つの重要な概念を学んだ後、「①母集団分布」に徐々に複雑な構造を仮定し、実験言語学で用いられる実践的なモデルへの理解を深めていった。後期の最初のテーマは、コーパス言語学やデジタルヒューマニティーズで多用される「名義尺度データ」について同じ議論を展開していくことにある。そこで、第1回、第2回目の授業では、名義尺度についての①母集団分布、②標本、③統計量、④標本分布を学ぶ。とりわけ、第1回目は、基本的な母集団分布であるベルヌーイ分布、二項分布、カテゴリ分布、多項分布の特徴を学び、これらの分布から得られた標本についての基礎的な統計量(相対頻度やエントロピーなど)を学習する。</p> </td> </tr> <tr> <td>第2回</td> <td> <p>題目:推測統計学の四つの重要概念(名義尺度データ版):後半</p> <p>第1回の続きで、名義尺度データの基本的な四つの概念を学ぶ。後半の第2回目には、確率分布に対して定義される統計量(JS情報量やKL統計量)や、それらが従う標本分布の扱いについて学ぶ。</p> </td> </tr> <tr> <td>第3回</td> <td> <p>題目:ロジスティック回帰:前半</p> <p>第1回目、第2回目の授業で押さえた、四つの重要な概念を踏まえ、①母集団分布についてより複雑な構造を盛り込んでいくのが第3、4回目(そしてそれ以降)の授業のテーマである。第3講では、ロジスティック回帰の基本的な発想や数式や学び、そのパラメータを推定する方法として最尤推定法を学ぶ。</p> </td> </tr> <tr> <td>第4回</td> <td> <p>題目:演習1</p> <p>これまでの授業で扱った内容の復習・演習を行う。</p> </td> </tr> <tr> <td>第5回</td> <td> <p>題目:ロジスティック回帰:後42 + ポワソン回帰/負の二項回帰</p> </td> </tr> </table>	第1回	<p>題目:推測統計学の四つの重要概念(名義尺度データ版):前半</p> <p>前期の授業では、比率尺度データに関して、①母集団分布、②標本、③統計量、④標本分布という四つの重要な概念を学んだ後、「①母集団分布」に徐々に複雑な構造を仮定し、実験言語学で用いられる実践的なモデルへの理解を深めていった。後期の最初のテーマは、コーパス言語学やデジタルヒューマニティーズで多用される「名義尺度データ」について同じ議論を展開していくことにある。そこで、第1回、第2回目の授業では、名義尺度についての①母集団分布、②標本、③統計量、④標本分布を学ぶ。とりわけ、第1回目は、基本的な母集団分布であるベルヌーイ分布、二項分布、カテゴリ分布、多項分布の特徴を学び、これらの分布から得られた標本についての基礎的な統計量(相対頻度やエントロピーなど)を学習する。</p>	第2回	<p>題目:推測統計学の四つの重要概念(名義尺度データ版):後半</p> <p>第1回の続きで、名義尺度データの基本的な四つの概念を学ぶ。後半の第2回目には、確率分布に対して定義される統計量(JS情報量やKL統計量)や、それらが従う標本分布の扱いについて学ぶ。</p>	第3回	<p>題目:ロジスティック回帰:前半</p> <p>第1回目、第2回目の授業で押さえた、四つの重要な概念を踏まえ、①母集団分布についてより複雑な構造を盛り込んでいくのが第3、4回目(そしてそれ以降)の授業のテーマである。第3講では、ロジスティック回帰の基本的な発想や数式や学び、そのパラメータを推定する方法として最尤推定法を学ぶ。</p>	第4回	<p>題目:演習1</p> <p>これまでの授業で扱った内容の復習・演習を行う。</p>	第5回	<p>題目:ロジスティック回帰:後42 + ポワソン回帰/負の二項回帰</p>
第1回	<p>題目:推測統計学の四つの重要概念(名義尺度データ版):前半</p> <p>前期の授業では、比率尺度データに関して、①母集団分布、②標本、③統計量、④標本分布という四つの重要な概念を学んだ後、「①母集団分布」に徐々に複雑な構造を仮定し、実験言語学で用いられる実践的なモデルへの理解を深めていった。後期の最初のテーマは、コーパス言語学やデジタルヒューマニティーズで多用される「名義尺度データ」について同じ議論を展開していくことにある。そこで、第1回、第2回目の授業では、名義尺度についての①母集団分布、②標本、③統計量、④標本分布を学ぶ。とりわけ、第1回目は、基本的な母集団分布であるベルヌーイ分布、二項分布、カテゴリ分布、多項分布の特徴を学び、これらの分布から得られた標本についての基礎的な統計量(相対頻度やエントロピーなど)を学習する。</p>										
第2回	<p>題目:推測統計学の四つの重要概念(名義尺度データ版):後半</p> <p>第1回の続きで、名義尺度データの基本的な四つの概念を学ぶ。後半の第2回目には、確率分布に対して定義される統計量(JS情報量やKL統計量)や、それらが従う標本分布の扱いについて学ぶ。</p>										
第3回	<p>題目:ロジスティック回帰:前半</p> <p>第1回目、第2回目の授業で押さえた、四つの重要な概念を踏まえ、①母集団分布についてより複雑な構造を盛り込んでいくのが第3、4回目(そしてそれ以降)の授業のテーマである。第3講では、ロジスティック回帰の基本的な発想や数式や学び、そのパラメータを推定する方法として最尤推定法を学ぶ。</p>										
第4回	<p>題目:演習1</p> <p>これまでの授業で扱った内容の復習・演習を行う。</p>										
第5回	<p>題目:ロジスティック回帰:後42 + ポワソン回帰/負の二項回帰</p>										

	ロジスティック回帰の後半に当たる第4講では、モデルの評価に関する諸概念を概観し、さらに母集団の分散に緩やかな仮定を設ける負の二項回帰、また、粗頻度を直接モデル化するポワソン回帰を学び、一般化線形モデルの一般的な構造について理解を深める。
第6回	<p>題目:演習 2</p> <p>これまでの授業で扱った内容の復習・演習を行う。</p>
第7回	<p>題目:ベイズ統計 (基礎)</p> <p>前期から後期第4回目までの統計モデルの推定は、全て頻度主義統計学という立場に立っていたが、この第5回以降は、このパラダイムとは異なる確率に対する捉え方を持つベイズ統計からのパラメータの推定を学んでいく。この第5回で、その基礎を講義したのち、第6回目以降は、担当者に教科書や論文を発表してもらう。</p>
第8回	<p>題目:ベイズ統計実践：パラメータが一つのモデル</p> <p>t検定やベルヌーイ試行に従う標本データについて、ベイズ統計学の立場から推測を行い、ベイズ統計学の実践の基礎を学ぶ。</p>
第9回	<p>題目:ベイズ統計実践：パラメータが二つのモデル</p> <p>パラメータが複数存在するモデルについてのベイズ統計学の実践を行い、事後分布の取り扱いに理解を深める。</p>
第10回	<p>題目:ベイズ統計実践：一般化線形モデル</p> <p>第3から4回で学んだ一般化線形モデルを最尤法ではなく、ベイズ推定するやり方を学ぶ。ベイズ推定には、数式を展開して陽に答えを出す方法も存在するが、この授業では同時にStanを用いた数値計算の方法も学んでいく。</p>
第11回	<p>題目:ベイズ統計実践：一般化線形混合効果モデル</p> <p>一般化線形混合効果モデルを、ベイズ推定するためのノウハウを学ぶ。引き続きStanを用いた推定に強調を置き学生が自ら労なくコードを書けるようになることを目標にする。</p>
第12回	<p>題目:ベイズ数値計算 (1)</p> <p>Stanの背後でどのようなアルゴリズムが働き事後分布の近似計算が行われているのかを学ぶことを目標に、この前半ではモンテカルロ法の基礎を学ぶ。</p>
第13回	<p>題目:ベイズ数値計算 (2)</p> <p>Stanの背後でどのようなアルゴリズムが働き事後分布の近似計算が行われているのかを学ぶことを目標に、この後半ではマルコフ連鎖モンテカルロ法の基礎を学ぶ。</p>
第14回	<p>題目:演習 3</p> <p>これまでの授業で扱った内容の復習・演習を行う。</p>
第15回	<p>題目:潜在変数を持つモデル</p> <p>受講生の要望に応じ、潜在変数を持つモデルとして、共分散構造構造方程式モデリング、トピックモデル、時系列モデル、隠れマルコフモデルなどの中から一つを扱い、実践で扱えるモデルの幅を広げてもらう。</p>

授業外における学習

「文系」の学生であっても、論文を読み／書く上で必要となる統計学の知識はしっかり身に付けてもらう、というのがこの授業のスタンスです。このため、「理系」の統計学の授業では省かれて進められてしまうであろう数式の説明やそのイメージについて毎回丁寧に解説を施していきます。

しかし、限られたリアルタイムの90分の授業で、すべてに丁寧な説明を施していくことは、現実的ではありません。そこで、この授業は、次のような反転授業の形式を取りながら、講義と演習を織り交ぜつつ、進めていきたいと考えています。

①予習：学生は、毎週およそ90分程度の講義動画を視聴し、各トピックについて基礎的な理解を身に付けてからリアルタイム授業に臨むことが求められます（※1）

②リアルタイムの授業：動画を視聴し疑問に思ったことをグループで話し合ったのち、教員に質問し、演習問題（※2）を解いたりしながら、理解を深めていきます

（※1）視聴時間：1時間半程度で視聴を終える受講者もいる一方で、一度ビデオを止めたり、複数回同じ場面を見返し、メモを取ったりするため、3～5時間くらい時間がかかる／かける人もいます。

もちろん、視聴の仕方や数学へのバックグラウンド、あるいは統計をどのくらい熱心に自分の研究に取り入れたいかなどの点で個人差はあります。ですが、しっかり統計を学びたいと思っている場合、今学期、統計学のために一週間の中で半日ほど時間が割けるかどうかという点を検討すると良いでしょう（なお、しっかり学びたいけれどノートを取る時間は短縮させたいという人向けに、あらかじめ教員が作成したノートを事前配布するなどの対応も行います）。

（※2）演習問題：知識の定着のために、授業で扱った内容の演習問題を復習として取り組みますが、これは成績評価の対象ではありません。

教科書・指定教材

下記の教科書を学期の中盤で使います。初回の授業で持っている必要はありません。

	入門』. 東京：講談社. 松浦健太郎 (2016) 『StanとRでベイズ統計モデリング (Wonderful R)』. 東京：共立出版.
参考図書・参考教材	久保拓弥 (2012) 『データ解析のための統計モデリング入門——一般化線形モデル・階層ベイズモデル・MCMC (確率と情報の科学)』. 東京：岩波書店. Andrew Gelman, John B. Carlin, Hal S. Stern, David B. Dunson, Aki Vehtari, and Donald B. Rubin. (2013) Bayesian Data Analysis. Boca Raton, Florida: Chapman and Hall/CRC. 豊田秀樹 (2015) 『基礎からのベイズ統計学：ハミルトニアンモンテカルロ法による実践的入門』. 東京：朝倉書店.
成績評価	開講時に指示します（人数が少なければレポート[100%]、そうでなければ、期末課題[100%]）
出欠席及び受講に関するルール※	
コメント	対面／非対面については、開講時の大学の方針に従いますが、現在ではリアルタイムの授業では対面の実施を検討しています（2022年1月末現在）。
特記事項	障がい等により本科目の受講に際し特別な配慮を要する場合は、初回授業等、早期に授業担当教員に申し出てください。
オフィスアワー	金曜日4限（リアルタイムの授業後） （また、アポイントメントを受けて個別に設置することも可能）
実務経験のある教員による授業科目	

授業担当教員

教員氏名	所属・職名・講座名	e-mail
山田彬堯 (Akitaka Yamada, he/him)	人文学研究科	a.yamada 'insert a symbol here' lang.osaka-u.ac.jp

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>>

基本情報

時間割コード	137215
開講区分(開講学期)	秋～冬学期
曜日・時間	他
開講科目名	【総合】情報探索入門
開講科目名(英)	Introduction to Information Retrieval
ナンバリング	13LASC1M100
単位数	2.0
年次	1,2,3,4,5,6年
担当教員	竹村 治雄,吉野 元,下條 真司,白井 詩沙香
メディア授業科目	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。

基本項目

履修対象	
講義室	
備考	

詳細情報

授業サブタイトル	
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	高度情報化社会の構成員としての大学生にふさわしい情報探索手法に関する基礎知識、実践的知識、原理、本質等を理解し、様々な情報を必要に応じて十分な精度と正確性で探索できるスキルを習得する
学習目標	情報探索の基盤であるインターネット、データベースの原理について理解し説明できる。 自分の求める情報を十分な精度と正確性を持って、インターネットやデータベースから検索することができる。 検索した情報を可視化したり、分析したりする手法について説明でき、簡単な可視化や分析ができる。
履修条件・受講条件	情報社会基礎/情報科学基礎の内容について理解していること。
授業計画	<p>第1回 ガイダンス（情報探索とは） 学習目標 ・この授業で取り扱う情報探索の概要について理解する。 授業概要 ・授業ガイダンス（科目目標、授業形態、課題等） ・情報の探索の概要 ・書誌情報の検索、インターネット検索、データベース検索などの概要 ・関連する著作権に関する説明 演習項目 ・図書館 ・インターネット検索の結果はいつも同じ？</p> <p>第2回、第3回 インターネットの仕組み 学習目標 ・ネットワークの集合体であるインターネットの通信の基本原則を学び、誰もがネットワークに接続できる状況の利便性と安全性について理解する。 授業概要 ・インターネットの歴史 ・通信の基本、回線交換、パケット交換 ・MACアドレス、IPアドレス、IPV4、IPV6 ・名前解決、DNSの原理 ・URLとは</p> <p>第4回、第5回 データベースの基礎 学習目標 ・様々なデータベースの仕組みについて学習し、その上でSQLを用いた検索を体験する。 授業概要</p>

- ・データベースとは、
- ・RDBの考え方
- ・SQLによる検索方法を学ぶ

第6回、第7回 インターネット検索

学習目標

- ・Google検索などの仕組みを学習し、様々な条件での検索をできるようになると同時にこれらの情報の真偽を確かめる方法について考える。

授業概要

- ・検索エンジンの原理や先進的検索方法（画像検索など）の原理

第8回、第9回 教育情報の検索と再利用

学習目標

- ・ネット上で公開されている様々な教育コンテンツについてその内容と特徴を説明できるようになる。

授業概要

- ・OER/MOOCなどを実際に体験する。自分の専門分野の教育コンテンツを検索する。
- ・著作権とCreative Commons
- ・公衆送信権

第10回、第11回 論文情報の検索

学習目標

- ・文献検索や論文情報の検索方法を説明できる
- ・DOIについて説明できる。

授業概要

- ・論文情報データベースの事例紹介と検索方法の説明

第12回、第13回

学習目標

- ・インターネット上のオープンデータについて知る。オープンデータの狙いを理解する。

授業概要

- ・様々なオープンデータの紹介、考え方の進化、ほか

第13回、第14回

学習目標

- ・オープンデータを用いて、情報の可視化や分析ができるようになる

授業概要

- ・オープンデータを用いた情報の可視化
- ・簡単な統計分析を体験する。

第15回 講義の振り返りと授業内テスト

授業外における学習

講義の内容についての予習と復習としての演習を授業時間外に行うことが求められる。

教科書・指定教材

教材は、授業支援システムCLE上で公開する。

参考図書・参考教材

特になし、

成績評価

成績評価は、各オンライン学習での確認テスト（出席点25%）と中間テスト(25%)、期末テスト(25%)、レポート課題(25%)で総合的に行う。

出欠席及び受講に関するルール※

特記事項

本授業は、全ての授業を授業支援システムCLEを用いてインターネット上で受講するメディア授業科目です。そのため、特定の講義の曜日や時限は割り当てられていませんが、第15回授業の公開の一週間後までにすべての教材を学習し、すべての課題の提出と期末テストを受講する必要があります。学習ペースは各自で調整して工夫してください。

実務経験のある教員による授業科目

授業担当教員

教員氏名	所属・職名・講座名	e-mail
竹村治雄	サイバーメディアセンター、教授	takemura@cmc.osaka-u.ac.jp

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）

外国語学部

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	選択必修科目	<ul style="list-style-type: none">▶ 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	<ul style="list-style-type: none">▶ 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 <ul style="list-style-type: none">▶ 情報探索入門
	専門科目 (外国語学部)	<ul style="list-style-type: none">▶ 言語統計学a▶ 言語統計学b

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：69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

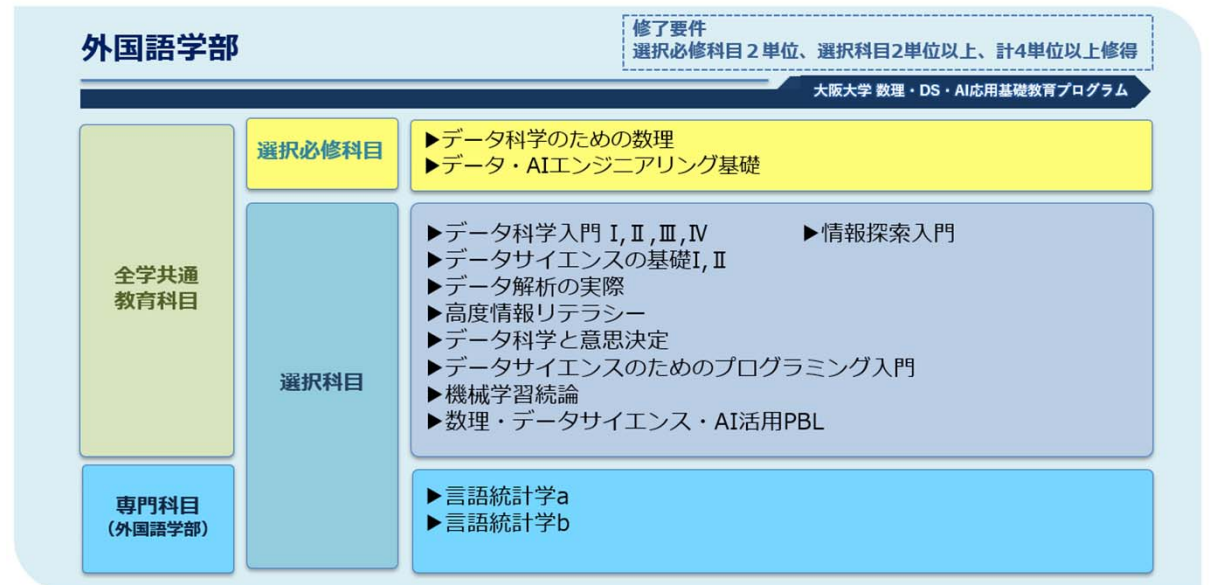
MMDSアドバイザー会議

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
- （国研）医療基盤・健康・栄養研究所 理事長

カリキュラムマップ（2022年度応用基礎レベル）



補足資料（2022年度授業内容・特色）

大阪大学 数理・DS・AI応用基礎教育プログラム

1

実践型プログラム

数理・データサイエンス・AIを文系と理系の隔てなく、双方の観点から実践できる科目構成と講義内容。

異分野の学生によるプレゼン実習やグループワーク、セミナー形式での討論・発表の場を提供。

2

実社会データの活用

マーケティング・製造・スポーツ等の社会での実例を通して、データサイエンス・AIの利活用を学習。

履修学生が参加できる企業案件のPBLを実施。データサイエンス・AIのビジネス場面での利活用を実践。

3

多彩な学習支援

必修科目でEラーニング自習教材を整備し、オンデマンド講義も実施。全科目でオフィスアワーを設置。

統計関連科目の補習講義の実施。講義担当教員向けの教材作成とFDの実施。

