

## 数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(応用基礎レベル) 申請様式

① 学校名	大阪大学		
② 学部、学科等名	経済学部		
③ 申請単位	学部・学科単位のプログラム		
④ 大学等の設置者	国立大学法人 大阪大学	⑤ 設置形態	国立大学
⑥ 所在地	大阪府吹田市山田丘1-1		
⑦ 申請するプログラム名称	数理・DS・AI応用基礎教育プログラム(経済学部)		
⑧ プログラムの開設年度	令和3	年度	⑨ リテラシーレベルの認定の有無
			有
⑩ 教員数	(常勤)	52	人
	(非常勤)	22	人
⑪ プログラムの授業を教えている教員数	9 人		
⑫ 全学部・学科の入学定員	3,255 人		
⑬ 全学部・学科の学生数(学年別)	総数	15,075 人	
1年次	3,375	人	2年次
			3,429
			人
3年次	3,479	人	4年次
			4,419
			人
5年次	190	人	6年次
			183
			人
⑭ プログラムの運営責任者	(責任者名)	鈴木 貴	(役職名)
			特任教授
⑮ プログラムを改善・進化させるための体制(委員会・組織等)	数理・データ科学教育研究センター		
	(責任者名)	狩野 裕	(役職名)
			センター長
⑯ プログラムの自己点検・評価を行う体制(委員会・組織等)	MMDSアドバイザー会議		
	(責任者名)	田中 敏宏	(役職名)
			理事・副学長
⑰ 申請する認定プログラム	認定教育プログラムと認定教育プログラム+(プラス)		

## 連絡先

所属部署名	数理・データ科学教育研究センター	担当者名	黒川 愛実
E-mail	<a href="mailto:mmds-ijm.sigmath.es@office.osaka-u.ac.jp">mmds-ijm.sigmath.es@office.osaka-u.ac.jp</a>	電話番号	06-6850-6279

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3～16)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.統計

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	機械学習続論	AI応用基礎
データ解析の実際	その他	統計	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
<p>(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。</p>	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)
<p>(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。</p>	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)	

<p>(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。</p>	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](https://www-mmds.sigmath.es.osaka-u.ac.jp//faculty/certification_program/ouyoukiso-level/subject/index.html)

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3 年度

②申請単位

学部・学科単位のプログラム

③履修者・修了者の実績

学部・学科名称	入学定員	収容定員	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		平成28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	履修者数	修了者数		
経済学部(社会科学)	220	900	345	3										345	38%	
															#DIV/0!	
															#DIV/0!	
															#DIV/0!	
															#DIV/0!	
															#DIV/0!	
															#DIV/0!	
															#DIV/0!	
															#DIV/0!	
															#DIV/0!	
															#DIV/0!	
															#DIV/0!	
															#DIV/0!	
															#DIV/0!	
															#DIV/0!	
															#DIV/0!	
															#DIV/0!	
															#DIV/0!	
合計	220	900	345	3										345	38%	

## 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 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

大阪大学数理・データ科学教育研究センター規程
------------------------

## ② 体制の目的

本センターは学内共同教育研究施設として、学内外の組織及び研究者と連携することにより、数理・データ科学技術に精通した金融・保険数理、数理モデル及びデータ科学分野の研究者及び実務家の養成を図り、当該学際融合分野の研究交流を推進するとともに、全学を対象とした学部教育を提供し、それによって数理・データ科学に係る教育強化を実現することを目的として設置されている。
---

## ③ 具体的な構成員

数理・データ科学教育研究センター長(基礎工学研究科教授) 狩野 裕 数理・データ科学教育研究センター副センター長 特任教授 鈴木 貴 数理・データ科学教育研究センター副センター長、金融・保険部門長 経済学研究科 教授 太田 亘 数理・データ科学教育研究センターモデリング部門長 基礎工学研究科 教授 石渡 通徳 数理・データ科学教育研究センターデータ科学部門長 基礎工学研究科 教授 内田 雅之 数理・データ科学教育研究センター数理科学ユニット長 准教授 中澤 嵩 数理・データ科学教育研究センターデータ科学ユニット長 特任教授 高野 涉 数理・データ科学教育研究センター情報科学ユニット長 特任教授 松原 繁夫 他 専任教員 1 名 特任教員 9名 兼任教員 65名
--

## ④ 履修者数・履修率の向上に向けた計画

令和3年度実績	38%	令和4年度予定	40%	令和5年度予定	45%
令和6年度予定	50%	令和7年度予定	55%	収容定員(名)	900
具体的な計画					
<p>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、令和3年度において対面講義として各1ずつであったが、令和4年度からオンデマンド(定員制限無し)によるメディア授業を実施する(⑤)。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(⑥)。更に、上記で記載したように選択必修2科目は、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ため、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(⑦)。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(⑧)。</p>					

⑤ 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

大阪大学数理・データ科学教育研究センターは、本学において全学共通教育科目を開講している全学教育推進機構(以下、全教)から、認定教育プログラム(応用基礎レベル)の選択必修科目として、「データ科学のための数理」と「数理・データ・AIエンジニアリング基礎」を提供している。この選択必修2科目の開講数は、令和3年度において対面講義として各1ずつであったが、令和4年度にはオンデマンド(定員制限無し)によるメディア授業を提供する。また、選択科目も全教、経済学部で開講されている科目であるため、経済学部の学生全員が受講可能となっている。

⑥ 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

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)経由で在校生向けに広くアナウンスを行う。ただし、ガイダンスを行う際にはCovid-19の影響を鑑みて適宜、対面/オンライン/オンデマンドを使い分け、可能な限り多くの学生に周知すると共に、きめ細かな説明も実現する。下記にガイダンスの開催スケジュールと内容を記載する。

2月:提供科目について、在校生向けに紹介する。その後、学生からの質問を教員が受け付ける等、学生に丁寧な説明を行う。また、特に選択必修科目を受講した学生のアンケート結果を公表することで、新規受講予定学生が授業の様子を把握できるようにする。

4月:提供科目について、主に新入生向けに紹介する。また、各学部で開催される学部別履修指導ガイダンスにおいて、全ての入学生に対して提供科目を紹介したパンフレットを配布する。



⑦ 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

選択必修科目は、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ため、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、下記のような体制を整備する。  
《講義後の出題》大阪大学MMDSでは、E-Learningサーバーを管理・運用している。このサーバーを活用して、講義内容を踏まえつつ受講生毎に異なった小問を、講義後に出題することで、受講生が習得する知識・技術に対する質保証を担保する。また、これらは全てオンライン上で行われるため、数百名の受講生に対しても効率的に教育サービスを提供することが可能となる。

《教材の書籍化》オンデマンド教材では十分に深い知識・技術を習得するために限界があるため、現在、選択必修科目の講義内容の書籍化を進めている。これによって、より専門的な内容に踏み込んだ学習が可能となり、受講生の専門分野における数理・データサイエンス・AIの活用を促進し、更にはエキスパート人材への橋渡しを可能とする。

⑧ 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

数百名の受講生が想定されるため、担当教員へのメールで対応することが困難となる可能性が有る。そこで、下記のような取り組みを準備する。

《アンケート》KOANを通じてアンケートを取り、その中から質問の多い項目を中心に回答する。また、少ない質問内容であっても、学習する上で、極めて重要な内容であった場合には、slack等を通じて受講者全員と共有する。

《TAの活用》オンデマンドの講義教材は、認定教育プログラム(リテラシーレベル)を受講済みの学生を想定して作成しているが、受講生の学年や所属部局によって、⑦《講義後の出題》において、きめ細かい学習支援が必要になる場合が想定される。その際には、TAを活用して、その対応に当たる。

《オフィスアワー》シラバスには担当教員のメールアドレスが記載されており、上記の学習支援でも十分ではない場合には受講生が直接、担当教員にメールで連絡し、オフィスアワーを実施する。

## 自己点検・評価について

## ① 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	<p>本学では、履修登録等の学務情報システムであるKOAN、および講義の成績管理等を行うための授業支援システムであるCLEが連携して稼働しており、これらのシステムから教務情報をダウンロードすることで受講生の履修状況を確認することが可能である。令和3年度では総数345名の学生が本教育プログラム科目を履修している。その中でも選択必修2科目の「データ科学のための数理」、「数理・データ・AIエンジニアリング基礎」は5名、4名の学生が履修、そのうち5名(56%)が単位を取得している。そして、当該選択必修科目単位取得者のうち3名(60%)が本教育プログラムを修了している。</p>
学修成果	<p>令和3年度には選択必修2科目の「データ科学のための数理」、「数理・データ・AIエンジニアリング基礎」でレポート提出や期末試験を実施し、履修者の学習成果を把握するように努めている。また、全学教育推進機構が実施している講義後のアンケート結果を精査することで、レポート提出や期末試験だけでなく、多角的な学習成果の把握を目指す。</p>

<p>学生アンケート等を通じた 学生の理解度</p>	<p>選択必修科目である「データサイエンスの数理」、「数理・データ・AIエンジニアリング基礎」の全受講者に対する授業アンケートから、31%、44%の学生が授業の難易度をちょうどいいと回答し、50%、78%がこの授業に満足していると回答している。一方16%、0%の学生は授業の難易度が難しいと回答しており、特に行列などの数学的内容が初学の学生にとっては難しかったとの意見があった。また、授業から期待された学習成果が得られたと回答が48%、78%であった。</p>
<p>学生アンケート等を通じた 後輩等他の学生への推奨度</p>	<p>本学では、KOANを通して本教育プログラム全ての科目に対する授業アンケートが担当教員に対して公開されている。本学の数理・データ科学教育研究センターではプログラム科目の授業アンケートを集計して公開し、新たに受講を考える学生への推奨に活用している。また、当該教育プログラムの説明会を開催する際には、プログラム科目の授業アンケートの紹介を含め新規履修者数の向上に努めている。</p>
<p>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</p>	<p>本教育プログラムの選択必修科2科目はこれまで全学向けの対面授業として開講していたが、令和4年度からオンデマンド授業(人数制限無し)に拡充し、より多くの学生に受講の機会を提供できるようにした。また、本学の工学部/基礎工学部/法学部/薬学部/理学部から提供を受け、各部局で独自の教育プログラムを策定している。更に、大阪大学の文系部局(外国語学部/文学研究科/人間科学研究科/法学研究科/経済学研究科/言語文化研究科/国際公共政策研究科)によって運営されている大阪大学学部学生向けの副プログラム「マルチリンガルエキスパート養成プログラム(MLE)」に対してもプログラム科目を提供することで、履修者の増加を計画している。</p>

学外からの視点	
<p>教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価</p>	<p>教育プログラムは令和3年度から開始しており、現時点では修了者の進路(企業就職、大学院進学等)を確認することは出来ていない。しかし、数理・DS・AI応用基礎教育プログラム(大学全体・各学部)を履修した学生からランダムに100名程度を選び、進路について追跡調査を実施する予定である。なお、選択科目の「数理・データサイエンス・AI活用PBL」では、企業から課題とデータを提供して頂き、西日本の国公立大学と共同でPBLを開催している。準備段階から企業担当者と緊密に連携し、効果的に学習成果が出せる運営体制を整備すると共に、終了後には課題を実施した学生に対して評価して頂くようにしている。</p>
<p>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</p>	<p>本学の数理・データ科学教育研究センターでは、社会人を対象とした数理・データ教育プログラムの開発と提供を行う一般社団法人「数理人材育成協会」を組織しており、令和2年度には本教育プログラムの選択科目である「データサイエンスの基礎I」が「データサイエンス入門コース」として開講されている。このコースの修了者を対象にアンケートを行い、産業界からの意見を踏まえてプログラムの改善に活用する。また、令和3年度には必修2科目も「データサイエンス初級コース」として社会人向けに開講されることになっており、この修了者に対するアンケートもプログラム改善に活用する。</p>

<p>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</p>	<p>本教育プログラムの必修科目は、モデルカリキュラム応用基礎レベルに完全準拠した授業内容で構成されており、その導入部分に相当する講義回では、スポーツやSNSといった学生にとって身近なテーマで数理・データサイエンス・AIの面白さと重要性が理解できるような内容となっている。また、本プログラムの選択科目では、PythonやRのプログラミング、機械学習のアルゴリズム、更には、それらの社会的課題への活用といった内容を題材に、当該分野の意義を理解させる実践的な講義となっている。</p>
<p>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</p>	<p>本教育プログラム開講科目に対する学生アンケート、および当該科目から数理人材育成協会を通して社会人向けに開講した幾つかの科目に対するアンケートから、授業内容の難易度および受講者の学問的背景と事前知識について調査し、講義内容の変更や自習教材の提供を行うことを検討している。令和3年度では、学生アンケートで数学的内容が難しいという意見が出されたのを受け、「データサイエンスの基礎1」において数学の補習的な内容を設定する。</p>

②自己点検・評価体制における意見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/check/index.html](https://www-mmds.sigmath.es.osaka-u.ac.jp/faculty/certification_program/ouyoukiso-level/check/index.html)

## 数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(応用基礎 レベル)プラス 申請書

## ① 授業内容

**【AIを活用し課題解決につなげる基礎能力の育成】**

選択必修科目では、散布図の解説を通してデータの性質(平均、分散、外れ値、欠損等)を理解し、どういった解析が必要となるかを理解できるように講義が構成されている。その上で、基本的な数学・統計的な背景を十分踏まえ、機械学習(教師なし・教師あり)のアルゴリズムを詳細に解説している。また、グループワークでは、実データを用いて、これらの知識・能力を活用し実践力を養う。

**【数理・データサイエンス・AIを専門分野に応用する内容】**

本教育プログラムでは、関連する科目を本学の法学部/経済学部/理学部/薬学部/工学部/基礎工学部から提供を受け、各部局で独自の教育プログラムを策定している。更に、大阪大学の文系部局(外国語学部/文学研究科/人間科学研究科/法学研究科/経済学研究科/言語文化研究科/国際公共政策研究科)によって運営されている大阪大学学部学生向けの副プログラム「マルチリンガルエキスパート養成プログラム(MLE)」にプログラム科目を提供している。これにより、数理・データサイエンス・AIを専門分野に波及させる環境を整備している。

**【学生の習熟度や専門性を踏まえた内容や授業選択】**

専門課程の講義を除く選択科目では、多種多様な学生が受講できるように、理系、情報系、人文・社会科学系の内容を扱う講義を開講している。その際、受講生が積極的に取り組めるように、各専門分野の特色を十分に取入れたシラバスとなっている。

**【双方性の高いE-Learningの仕組みを導入した実践教育を実現している上、高い学習効果を上げている】**

E-Learningによる反転学習を取り入れ、受講学生の主体的な取り組みを促す仕組みを設けている。また、実データを用いたプログラミングの演習やE-Learning教材を整備し、より高度な内容を学びたい学生の期待に応えられる内容としている。

**【他大学への教育プログラムの提供等により教育波及効果が得られている】**

専門科目である「数理・データサイエンス・AI活用PBL」では、大阪大学MMDSが幹事となり、近畿・中国・四国地方の国公立大学と共同でPBLを開催するとともに、教育プログラム教材の共有などを行っている。

## ② 学生への学習支援

### 【学習支援システムの構築】

認定教育プログラム(応用基礎レベル)では、修了要件を満たした学生に対して修了証を発行することで、本プログラムの履修を動機付けている。学習面においては、選択必修2科目ではE-Learning教材を整備し、これを本学の授業支援システムCLEで運用することで、学生がいつでも授業内容について予習・復習をすることが可能なシステムを構築している。

### 【補完的な教育の実施】

認定教育プログラム(応用基礎レベル)の全ての科目においてオフィスアワーを設け、教員が学生からの質問に対応できるようにしている。さらに、統計関連科目が履修科目に入っていない学部・学科の学生に対して、全学の情報教育の必修科目(情報社会基礎)で3コマ分をデータサイエンスの講義に充て、基礎的な数理・統計の内容が学べるようにしている。この科目は本プログラムを構成する科目群には入っていないが、数学的知識が乏しい履修学生に対する補習と位置付け、数理・データ科学教育研究センターの教員が出向いて講義を行なっている。また、担当教員を主なターゲットとして教員対象のFDを実施し、教育の質保証の面でも対応している。また、選択科目である「数理・データサイエンス・AI活用PBL」では、講義を通して得た知識・技能をデータ・AIのビジネスへの適用を踏まえ実践する機会を設けている。具体的には、企業側が現場で必要としている数理・データサイエンス・AIの知識・技能について学ぶとともに、ビジネス場面でのグループワークのあり方についても実践的に学習する。更に、成果発表会を設けており、学生自らの成果をプレゼンテーションする機会を与える。

③ その他の取組(地域連携、産業界との連携、海外の大学等との連携等)

**【関連学会や地域コミュニティー、産業界からの要請を受けた教育プログラム】**

大阪大学MMDSは、数理・データサイエンス学部教育に携わる西日本の国公立大学と連携し、モデルカリキュラムの教材研究を行い、専門科目である「数理・データサイエンス・AI活用PBL」を共同で実施している。また、本学では高等教育・入試開発センターを通して大阪府・兵庫県の高等学校との連携活動を行っており、MMDSでも生徒を学部ゼミで受け入れるとともに、夏季合宿での出前授業によって高等学校におけるデータサイエンス教育・課題研究をサポートする活動を行なっている。更に、認定教育プログラム(応用基礎レベル)は関西経済同友会との連携のもとで実施されている。特に生駒京子招聘教授は現代表幹事であり、MMDSアドバイザー会議の一員として本プログラムの評価・改善に尽力を頂いている。また、MMDSは関西経済同友会との連携で社会人を対象とした数理・データ教育プログラムの開発と提供を行う一般社団法人「数理人材育成協会」を組織し、社会人リカレント教育に用いる仕組みを構築するのに加え、産業界の意見を踏まえて本プログラムの内容を改善することに役立っている。

**【海外の先端的な教育プログラム等の活用や連携】**

本学は日本とドイツの両国間の学生・研究者の交流の促進や共同プログラム等を実施する日独6大学アライアンス(HeKKSaGOn)に加盟しており、このアライアンスの重点課題の1つを担当するデータサイエンス・デジタルイノベーション・AIワーキンググループを活用して、当該分野に関するワークショップ・サマースクールに学生を派遣するとともに海外からの学生を受け入れている。

**【「AI戦略2019」で位置付けられた「エキスパートレベル」との間の橋渡しとなるような人材の育成】**

専門科目である「数理・データサイエンス・AI活用PBL」では、学部生のみならず大学院生向けに、産業界から実データを用いた実践的な課題を提供して頂いている。そして、学部生・大学院生の混合グループを構成し、学部生であっても大学院生と同様に視点で課題遂行できるように運営している。このことによって、学部生がエキスパートレベルへ円滑に進めるようにしている。また、応用基礎レベルを修了している学生に対して、本学で令和4年度から開始するエキスパート人材育成教育に優先的に参加できるように体制を整備している。



<<最終更新日：2021年07月02日>>

### 基本情報

時間割コード	135293
開講区分(開講学期)	春～夏学期
曜日・時間	金1
開講科目名	【総合】 データ科学のための数理
開講科目名(英)	Mathematics for data science
ナンバリング	13LASC1M005
単位数	2.0
年次	1,2,3,4,5,6年
担当教員	高野 渉
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。

### 基本項目

サブタイトル	
セミナー番号	
履修対象	全学部
履修その他	
開講時期	
セメスター	
講義室	豊中総合学館501
備考	
備考2	◆春～夏学期の全学共通教育科目において、授業回数のすべての回をメディアで実施予定の科目については科目名に【メディア】と付しています。 ◆この表記がない科目については、一部の回、もしくは、すべての回を対面で実施予定です。 ◆各授業科目の実施形態（メディア/対面）の詳細については、シラバスの授業計画欄等で確認してください。 ◆また、社会情勢の変化に伴い、今後、授業実施形態に変更が生じる可能性があります。

### 詳細情報

講義題目	
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	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	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	
授業計画	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 (セーパーマトリクス、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I 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	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・教材	
参考文献	
成績評価	期末試験
コメント	
特記事項	
受講生へのメッセージ	
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
データがありません		

学生への注意書き

<<最終更新日：2021年09月22日>>

## 基本情報

時間割コード	137248
開講区分(開講学期)	秋～冬学期
曜日・時間	水5
開講科目名	【総合】データ・AIエンジニアリング基礎
開講科目名(英)	Basics of data and AI engineering
ナンバリング	13LASC1F215
単位数	2.0
年次	1,2,3,4,5,6年
担当教員	松原 繁夫
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。

## 基本項目

サブタイトル	
セミナー番号	
履修対象	全学部
履修その他	
開講時期	
セメスター	
講義室	共A002
備考	授業は対面で実施します。
備考2	◆秋～冬学期の全学共通教育科目において、授業回数のすべての回をメディアで実施予定の科目については科目名に【メディア】と付しています。ただし、試験は対面で実施する場合があります。◆この表記がない科目については、一部の回、もしくは、すべての回を対面で実施予定です。◆各授業科目の実施形態(メディア/対面)の詳細については、シラバスの授業計画欄等で確認してください。◆また、社会情勢の変化に伴い、今後、授業実施形態に変更が生じる可能性があります。

## 詳細情報

講義題目	
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	各々の専門分野へのデータ工学・人工知能技術の応用基礎力を習得する。
学習目標	人工知能研究のこれまでの変遷、各段階における代表的な成果物や技術背景を説明できるようになる。データ分析に必要なデータの収集・加工を理解する。
履修条件・受講条件	
授業計画	第1回 人工知能とは 第2回 経路探索 第3回 敵対的探索 第4回 制約充足問題 第5回 知識表現 第6回 単回帰分析 第7回 重回帰分析 第8回 演習1 (AI技術と応用分野) 第9回 ニューラルネットワーク 第10回 深層学習 第11回 人工知能の倫理と安全性 第12回 データ収集・蓄積 第13回 データ加工 第14回 ITセキュリティ 第15回 演習2 (データモデリング) 第16回 期末試験
授業外における学習	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・教材	講義資料は、CLEを通じて配布する。
参考文献	
成績評価	小テスト(20%)、レポート(40%)、期末試験(40%)
コメント	
特記事項	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。
受講生へのメッセージ	
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
松原 繁夫	数理・データ科学教育研究センター	matsubara@sigmath.es.osaka-u.ac.jp

### 学生への注意書き

&lt;&lt;最終更新日：2021年04月14日&gt;&gt;

## 基本情報

時間割コード	135287
開講区分(開講学期)	春学期
曜日・時間	木4
開講科目名	【総合】データ科学入門I
開講科目名(英)	Introduction to data science I
ナンバリング	13LASC1M204
単位数	1.0
年次	1,2,3,4,5,6年
担当教員	下田 真吾
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。

## 基本項目

サブタイトル	
セミナー番号	
履修対象	全学部
履修その他	
開講時期	
セメスター	
講義室	豊中総合学館302
備考	
備考2	◆春～夏学期の全学共通教育科目において、授業回数のすべての回をメディアで実施予定の科目については科目名に【メディア】と付しています。◆この表記がない科目については、一部の回、もしくは、すべての回を対面で実施予定です。◆各授業科目の実施形態（メディア/対面）の詳細については、シラバスの授業計画欄等で確認してください。◆また、社会情勢の変化に伴い、今後、授業実施形態に変更が生じる可能性があります。

## 詳細情報

講義題目	
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	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	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	特になし
授業計画	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	特になし
教科書・教材	
参考文献	
成績評価	演習を含むレポート70%、授業への参加態度30%
コメント	
特記事項	
受講生へのメッセージ	
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
下田 真吾	理化学研究所 ユニットリーダー	shingo.shimoda@riken.jp

## 学生への注意書き

--

<<最終更新日：2021年04月06日>>

**基本情報**

時間割コード	135289
開講区分(開講学期)	夏学期
曜日・時間	木4
開講科目名	【メディア】【総合】データ科学入門II
開講科目名(英)	Introduction to data science II
ナンバリング	13LASC1M204
単位数	1.0
年次	1,2,3,4,5,6年
担当教員	井手 一郎
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。

**基本項目**

サブタイトル	
セミナー番号	
履修対象	全学部
履修その他	
開講時期	
セメスター	
講義室	共B218
備考	
備考2	◆春～夏学期の全学共通教育科目において、授業回数のすべての回をメディアで実施予定の科目については科目名に【メディア】と付しています。◆この表記がない科目については、一部の回、もしくは、すべての回を対面で実施予定です。◆各授業科目の実施形態（メディア/対面）の詳細については、シラバスの授業計画欄等で確認してください。◆また、社会情勢の変化に伴い、今後、授業実施形態に変更が生じる可能性があります。

**詳細情報**

講義題目	データ科学入門II	
開講言語	日本語	
授業形態	講義科目	
授業の目的と概要	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	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	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	第1回	題目: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：同時双方向型で実施、講義後に録画も公開）
	第2回	題目:パターン認識の応用例（1）：自然言語情報の認識
	第3回	題目:パターン認識の応用例（2）：画像情報の認識
	第4回	題目:パターン認識の応用例（3）：時系列情報の認識
	第5回	題目:教師あり学習（1）：回帰と分類（パターン認識）
	第6回	題目:教師あり学習（2）：ニューラルネットワーク
	第7回	題目:教師なし学習
	第8回	題目:質疑応答（注：同時双方向型で実施）
	授業外における学習	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・教材	必要に応じて資料を配布する。	
参考文献	・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、石井健一郎 他、オーム社、1998、2,800円（税別）	
成績評価	講義中に課すレポートで評価する。	
コメント		
特記事項	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	
受講生へのメッセージ		
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
井手一郎	名古屋大学・数理・データ科学教育研究センター・教授	ide@i.nagoya-u.ac.jp

**学生への注意書き**

--

<<最終更新日：2021年09月22日>>

### 基本情報

時間割コード	137255
開講区分(開講学期)	秋学期
曜日・時間	金5
開講科目名	【総合】データ科学入門III
開講科目名(英)	Introduction to data science III
ナンバリング	13LASC1M204
単位数	1.0
年次	1,2,3,4,5,6年
担当教員	寺田 努
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。

### 基本項目

サブタイトル	
セミナー番号	
履修対象	全学部
履修その他	
開講時期	
セメスター	
講義室	共A 3 1 5
備考	
備考2	◆秋～冬学期の全学共通教育科目において、授業回数のすべての回をメディアで実施予定の科目については科目名に【メディア】と付しています。ただし、試験は対面で実施する場合があります。◆この表記がない科目については、一部の回、もしくは、すべての回を対面で実施予定です。◆各授業科目の実施形態（メディア/対面）の詳細については、シラバスの授業計画欄等で確認してください。◆また、社会情勢の変化に伴い、今後、授業実施形態に変更が生じる可能性があります。

### 詳細情報

講義題目	
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	ウェアラブルセンシングやユビキタスセンシングにおける実例を多数採り上げながら、センサデータ処理の方法やその応用について概説する。単なるデータ処理方法ではなく、目的に対するセンサの選定や認識手法の選定方法を学ぶ。さらに、センサデータをユーザにフィードバックすることで起こる様々な効果について説明し、センサデータの心身影響考慮した応用についても述べる。
学習目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・センサデータの処理方法を学ぶ</li> <li>・ウェアラブルセンサの種類や特徴を知る</li> <li>・センサの応用方法について学ぶ</li> </ul>
履修条件・受講条件	
授業計画	第1回 授業の概要紹介 Introduction 第2回 ウェアラブルセンシングの用途 Application on wearable sensing 第3回 ウェアラブルセンサデータの処理 Processing the data from wearable sensors 第4回 ユビキタスセンシングの用途 Application on ubiquitous sensing 第5回 ユビキタスセンサデータの処理 Processing the data from ubiquitous sensors 第6回 センサデータのフィードバック Feedback of sensor data 第7回 まとめ Summary 第7.5回 質問への回答とレポート解答(オンライン) Q and A feedback (online)
授業外における学習	特になし
教科書・教材	
参考文献	
成績評価	各回のレポートによる
コメント	
特記事項	
受講生へのメッセージ	本講義はオンデマンドコンテンツの閲覧及び毎回のレポートにより採点します。 ※予定
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
寺田努	神戸大学大学院工学研究科・教授・計算機工学講座	tsutomu@eedept.kobe-u.ac.jp

学生への注意書き

<<最終更新日：2021年09月22日>>

### 基本情報

時間割コード	137257
開講区分(開講学期)	冬学期
曜日・時間	金5
開講科目名	【総合】データ科学入門Ⅳ
開講科目名(英)	Introduction to data science IV
ナンバリング	13LASC1M204
単位数	1.0
年次	1,2,3,4,5,6年
担当教員	門根 秀樹
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。

### 基本項目

サブタイトル	
セミナー番号	
履修対象	全学部
履修その他	
開講時期	
セメスター	
講義室	共A315
備考	
備考2	◆秋～冬学期の全学共通教育科目において、授業回数のすべての回をメディアで実施予定の科目については科目名に【メディア】と付しています。ただし、試験は対面で実施する場合があります。◆この表記がない科目については、一部の回、もしくは、すべての回を対面で実施予定です。◆各授業科目の実施形態（メディア/対面）の詳細については、シラバスの授業計画欄等で確認してください。◆また、社会情勢の変化に伴い、今後、授業実施形態に変更が生じる可能性があります。

### 詳細情報

講義題目	
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	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	
授業計画	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	講義の内容に関連したレポート作成（A4 2～5枚、3回程度を予定）。
教科書・教材	
参考文献	
成績評価	講義中の質問・ディスカッション(70%)、レポート課題(30%)
コメント	
特記事項	
受講生へのメッセージ	
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
データがありません		

### 学生への注意書き

--

<<最終更新日：2021年04月14日>>

### 基本情報

時間割コード	135310
開講区分(開講学期)	春～夏学期
曜日・時間	水3
開講科目名	【総合】データサイエンスの基礎I
開講科目名(英)	Basics of Data Science I
ナンバリング	13LASC1M204
単位数	2.0
年次	1,2,3,4,5,6年
担当教員	朝倉 暢彦
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。

### 基本項目

サブタイトル	
セミナー番号	
履修対象	全学部
履修その他	
開講時期	
セメスター	
講義室	共C102
備考	
備考2	◆春～夏学期の全学共通教育科目において、授業回数のすべての回をメディアで実施予定の科目については科目名に【メディア】と付しています。◆この表記がない科目については、一部の回、もしくは、すべての回を対面で実施予定です。◆各授業科目の実施形態（メディア/対面）の詳細については、シラバスの授業計画欄等を確認してください。◆また、社会情勢の変化に伴い、今後、授業実施形態に変更が生じる可能性があります。

### 詳細情報

講義題目	
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	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値からAIへの応用までを講述する。
学習目標	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	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	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. 信号検出理論 5. ROC解析 6. 仮説検定 7. 相関 8. 質的データの分析 9. 最尤推定 10. ベイズ推定 11. 回帰分析 12. 一般化線形モデル 13. データ分類 14. 機械学習の基礎1：教師あり学習 15. 機械学習の基礎2：教師なし学習
授業外における学習	Eラーニング教材による事前学習と復習（必須）
教科書・教材	### 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5,000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。 <a href="https://youtu.be/zmqBURXpwwg">https://youtu.be/zmqBURXpwwg</a>
参考文献	
成績評価	期末レポート50%、出席20%、Eラーニング 30%
コメント	初回の講義でEラーニング教材の利用方法を指示します。
特記事項	本講義は対面講義です
受講生へのメッセージ	
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
朝倉暢彦	数理・データ科学教育研究センター	asakura@sigmath.es.osaka-u.ac.jp

### 学生への注意書き

--

<<最終更新日：2021年10月06日>>

### 基本情報

時間割コード	137268
開講区分(開講学期)	秋～冬学期
曜日・時間	水3
開講科目名	【総合】データサイエンスの基礎II
開講科目名(英)	Basics of Data Science II
ナンバリング	13LASC1M204
単位数	2.0
年次	1,2,3,4,5,6年
担当教員	朝倉 暢彦
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。

### 基本項目

サブタイトル	
セミナー番号	
履修対象	全学部
履修その他	
開講時期	
セメスター	
講義室	共C405
備考	
備考2	◆秋～冬学期の全学共通教育科目において、授業回数のすべての回をメディアで実施予定の科目については科目名に【メディア】と付しています。ただし、試験は対面で実施する場合があります。◆この表記がない科目については、一部の回、もしくは、すべての回を対面で実施予定です。◆各授業科目の実施形態（メディア/対面）の詳細については、シラバスの授業計画欄等で確認してください。◆また、社会情勢の変化に伴い、今後、授業実施形態に変更が生じる可能性があります。

### 詳細情報

講義題目	
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	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	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する。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	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	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	Eラーニング教材による事前学習と復習（必須）
教科書・教材	### 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。 <a href="https://youtu.be/zmqBURXpwwg">https://youtu.be/zmqBURXpwwg</a>
参考文献	
成績評価	期末レポート50%、出席20%、Eラーニング 30%
コメント	初回の講義でEラーニング教材の利用方法を指示します。
特記事項	本講義は対面講義です
受講生へのメッセージ	
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
朝倉暢彦	数理・データ科学教育研究センター	asakura@sigmath.es.osaka-u.ac.jp

### 学生への注意書き

--



<<最終更新日：2021年07月02日>>

### 基本情報

時間割コード	135297
開講区分(開講学期)	春～夏学期
曜日・時間	水1
開講科目名	【総合】データ解析の実際
開講科目名(英)	Data analysis in practice
ナンバリング	13LASC1M005
単位数	2.0
年次	1,2,3,4,5,6年
担当教員	高野 渉
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。

### 基本項目

サブタイトル	
セミナー番号	
履修対象	全学部
履修その他	
開講時期	
セメスター	
講義室	豊中総合学館302
備考	
備考2	◆春～夏学期の全学共通教育科目において、授業回数のすべての回をメディアで実施予定の科目については科目名に【メディア】と付しています。◆この表記がない科目については、一部の回、もしくは、すべての回を対面で実施予定です。◆各授業科目の実施形態（メディア/対面）の詳細については、シラバスの授業計画欄等で確認してください。◆また、社会情勢の変化に伴い、今後、授業実施形態に変更が生じる可能性があります。

### 詳細情報

講義題目	
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	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	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	特になし
授業計画	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 帰帰と予測1 第12回 帰帰と予測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	特になし
教科書・教材	特になし
参考文献	特になし
成績評価	【評価方法】期末テストにて評価を行う。
コメント	特になし
特記事項	特になし
受講生へのメッセージ	特になし
実務経験のある教員による授業科目	特になし

### 授業担当教員

教員氏名	所属・職名・講座名	e-mail
データがありません		

### 学生への注意書き

&lt;&lt;最終更新日：2021年04月06日&gt;&gt;

## 基本情報

時間割コード	135269
開講区分(開講学期)	春～夏学期
曜日・時間	木5
開講科目名	【総合】高度情報リテラシー
開講科目名(英)	Advanced information literacy
ナンバリング	13LASC1M000
単位数	2.0
年次	1,2,3,4,5,6年
担当教員	中村 直俊
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。

## 基本項目

サブタイトル	
セミナー番号	
履修対象	全学部
履修その他	
開講時期	
セメスター	
講義室	豊中総合学館402
備考	
備考2	◆春～夏学期の全学共通教育科目において、授業回数のすべての回をメディアで実施予定の科目については科目名に【メディア】と付しています。◆この表記がない科目については、一部の回、もしくは、すべての回を対面で実施予定です。◆各授業科目の実施形態（メディア/対面）の詳細については、シラバスの授業計画欄等で確認してください。◆また、社会情勢の変化に伴い、今後、授業実施形態に変更が生じる可能性があります。

## 詳細情報

講義題目	高度情報リテラシー（情報科学・データ科学への入門）
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	情報科学・データ科学の観点から、情報の扱い方を理論的背景に触れつつ学ぶ。
学習目標	情報が多様な側面を列挙し、具体例を挙げながら説明できる。知識を表現し、学習する方法について概略を説明できる。データの扱い方の初歩を説明できる。
履修条件・受講条件	高校数学I,A,II,Bの知識、論理的に考える力
授業計画	第1回 情報の表現(1) 第2回 情報の表現(2) 第3回 情報の伝達と通信(1) 第4回 情報の伝達と通信(2) 第5回 アルゴリズムと計算量(1) 第6回 アルゴリズムと計算量(2) 第7回 知識の記述と学習(1) 第8回 知識の記述と学習(2) 第9回 データの取り扱い(1) 第10回 データの取り扱い(2) 第11回 統計とデータマイニング(1) 第12回 統計とデータマイニング(2) 第13回 モデル化とシミュレーション(1) 第14回 モデル化とシミュレーション(2) 第15回 情報と人間、社会
授業外における学習	期間中数度、課題を課します。この提出は任意ですが、内容によって期末試験の点数に加点を行います（成績評価の項を参照）。
教科書・教材	下記の指定教科書を肉付けする形で進めます。実費程度の価格ですので、購入をお願いします。 中村直俊「高度情報リテラシー：情報科学・データ科学への入門」学術図書出版社
参考文献	担当教員が適宜参考文献を紹介します。
成績評価	期末試験による。ただし、期間中数度の課題提出物（提出任意）の内容によって加点を行う。
コメント	
特記事項	
受講生へのメッセージ	情報科学・データ科学の幅広い分野にわたる、意欲的な科目です。受講生の積極的な取り組みを期待します。
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
中村 直俊	数理・データ科学教育研究センター・特任准教授、基礎工学I棟304B、オフィスアワーは木6（講義終了後）	n-nakamura@sigmath.es.osaka-u.ac.jp

## 学生への注意書き

--

&lt;&lt;最終更新日：2021年09月22日&gt;&gt;

## 基本情報

時間割コード	138523
開講区分(開講学期)	秋～冬学期
曜日・時間	月5
開講科目名	データ科学と意思決定
開講科目名(英)	Data science and decision making
ナンバリング	13LASCI005
単位数	2.0
年次	2,3,4,5,6年
担当教員	朝倉 昭彦
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。

## 基本項目

サブタイトル	
セミナー番号	
履修対象	全学部
履修その他	一部、卒業要件外の学部があります。「履修の手引」で確認してください。
開講時期	
セメスター	
講義室	共A304
備考	
備考2	◆秋～冬学期の全学共通教育科目において、授業回数のすべての回をメディアで実施予定の科目については科目名に【メディア】と付しています。ただし、試験は対面で実施する場合があります。◆この表記がない科目については、一部の回、もしくは、すべての回を対面で実施予定です。◆各授業科目の実施形態（メディア/対面）の詳細については、シラバスの授業計画欄等で確認してください。◆また、社会情勢の変化に伴い、今後、授業実施形態に変更が生じる可能性があります。

## 詳細情報

講義題目																															
開講言語	日本語																														
授業形態	講義科目																														
授業の目的と概要	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義し、よりよい意思決定を導くための方路について議論します。																														
学習目標	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路のモデルを構築できるようになる。																														
履修条件・受講条件	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導教養科目の「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。 ※※※ 本講義は対面講義として開講されます ※※※																														
授業計画	<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:統計的決定の基礎1 ベイズ推定 損失関数</td></tr> <tr><td>第3回</td><td>題目:統計的決定の基礎2 信号検出理論:信号の弁別度</td></tr> <tr><td>第4回</td><td>題目:統計的決定の基礎3 信号検出理論:ROC解析</td></tr> <tr><td>第5回</td><td>題目:統計的決定の基礎4 決定課題としての検定問題</td></tr> <tr><td>第6回</td><td>題目:ヒトの意思決定の特性1 知覚・運動における意思決定</td></tr> <tr><td>第7回</td><td>題目:ヒトの意思決定の特性2 ウェイソン選択課題(4枚カード問題)</td></tr> <tr><td>第8回</td><td>題目:ヒトの意思決定の特性3 帰納的推論</td></tr> <tr><td>第9回</td><td>題目:ヒトの意思決定の特性4 確率推定</td></tr> <tr><td>第10回</td><td>題目:意思決定理論1 ベイジアンネットワーク</td></tr> <tr><td>第11回</td><td>題目:意思決定理論2 選択公理と強化学習</td></tr> <tr><td>第12回</td><td>題目:意思決定理論3 効用理論 プロスペクト理論</td></tr> <tr><td>第13回</td><td>題目:意思決定の脳認知科学1 情動・感情・リスク評価の役割</td></tr> <tr><td>第14回</td><td>題目:意思決定の脳認知科学2 直感と熟考の機能</td></tr> <tr><td>第15回</td><td>題目:意思決定の脳認知科学3 意思決定の脳内基盤</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:統計的決定の基礎1 ベイズ推定 損失関数	第3回	題目:統計的決定の基礎2 信号検出理論:信号の弁別度	第4回	題目:統計的決定の基礎3 信号検出理論:ROC解析	第5回	題目:統計的決定の基礎4 決定課題としての検定問題	第6回	題目:ヒトの意思決定の特性1 知覚・運動における意思決定	第7回	題目:ヒトの意思決定の特性2 ウェイソン選択課題(4枚カード問題)	第8回	題目:ヒトの意思決定の特性3 帰納的推論	第9回	題目:ヒトの意思決定の特性4 確率推定	第10回	題目:意思決定理論1 ベイジアンネットワーク	第11回	題目:意思決定理論2 選択公理と強化学習	第12回	題目:意思決定理論3 効用理論 プロスペクト理論	第13回	題目:意思決定の脳認知科学1 情動・感情・リスク評価の役割	第14回	題目:意思決定の脳認知科学2 直感と熟考の機能	第15回	題目:意思決定の脳認知科学3 意思決定の脳内基盤
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:統計的決定の基礎1 ベイズ推定 損失関数																														
第3回	題目:統計的決定の基礎2 信号検出理論:信号の弁別度																														
第4回	題目:統計的決定の基礎3 信号検出理論:ROC解析																														
第5回	題目:統計的決定の基礎4 決定課題としての検定問題																														
第6回	題目:ヒトの意思決定の特性1 知覚・運動における意思決定																														
第7回	題目:ヒトの意思決定の特性2 ウェイソン選択課題(4枚カード問題)																														
第8回	題目:ヒトの意思決定の特性3 帰納的推論																														
第9回	題目:ヒトの意思決定の特性4 確率推定																														
第10回	題目:意思決定理論1 ベイジアンネットワーク																														
第11回	題目:意思決定理論2 選択公理と強化学習																														
第12回	題目:意思決定理論3 効用理論 プロスペクト理論																														
第13回	題目:意思決定の脳認知科学1 情動・感情・リスク評価の役割																														
第14回	題目:意思決定の脳認知科学2 直感と熟考の機能																														
第15回	題目:意思決定の脳認知科学3 意思決定の脳内基盤																														
授業外における学習	E-learning教材を活用し、事前学習と復習を行う。																														
教科書・教材	特に指定しない。																														
参考文献	峯村賢男「意思決定の認知統計学」(朝倉書店)																														
成績評価	期末レポート80%、出席20%																														
コメント																															
特記事項	本講義は対面講義です																														
受講生へのメッセージ																															
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
朝倉昭彦	数理・データ科学教育研究センター	asakura@sigmath.es.osaka-u.ac.jp

学生への注意書き

--

&lt;&lt;最終更新日：2021年09月22日&gt;&gt;

## 基本情報

時間割コード	138521
開講区分(開講学期)	秋～冬学期
曜日・時間	火5
開講科目名	データ科学(機械学習)
開講科目名(英)	Data science(machine learning)
ナンバリング	13LASC1M005
単位数	2.0
年次	2,3,4,5,6年
担当教員	高野 渉
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。

## 基本項目

サブタイトル	
セミナー番号	
履修対象	全学部
履修その他	一部、卒業要件外の学部があります。「履修の手引」で確認してください。
開講時期	
セメスター	
講義室	共C307
備考	
備考2	◆秋～冬学期の全学共通教育科目において、授業回数のすべての回をメディアで実施予定の科目については科目名に【メディア】と付しています。ただし、試験は対面で実施する場合があります。◆この表記がない科目については、一部の回、もしくは、すべての回を対面で実施予定です。◆各授業科目の実施形態(メディア/対面)の詳細については、シラバスの授業計画欄等で確認してください。◆また、社会情勢の変化に伴い、今後、授業実施形態に変更が生じる可能性があります。

## 詳細情報

講義題目	機械学習
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	膨大な実世界データから有益な情報を知識として抽出し、それを再利用した人工システムを設計するためには、機械学習の枠組みが有効である。本講義では、その数学の理論およびアルゴリズムを俯瞰しながら機械学習の基礎を講義する。
学習目標	学生は機械学習にて必要な統計・最適化理論およびそれを形にするアルゴリズムの基礎を習得することができる。
履修条件・受講条件	特になし
授業計画	第1回目 タイトル：統計数理の復習(正規分布, 相関, ベイズの定理) 第2回目 タイトル：数理最適化の復習(数値計画, 動的計画問題) 第3回目 タイトル：データの特徴抽出・低次元化(主成分分析, カーネル主成分分析, 判別分析) 第4回目 タイトル：統計的回帰分析 第5回目 タイトル：観測データからの非観測状態の推定(カルマンフィルタ) 第6回目 タイトル：観測データからの非観測状態の推定2(パーティクルフィルタ) 第7回目 タイトル：非観測状態の推定とモデル最適化(EMアルゴリズム) 第8回目 タイトル：非観測状態の推定とモデル最適化(EMアルゴリズム2) 第9回目 タイトル：統計的生成モデルの機械学習(混合ガウスモデル) 第10回目 タイトル：統計的生成モデルの機械学習2(隠れマルコフモデル) 第11回目 タイトル：統計的識別モデルの機械学習(サポートベクターマシン) 第12回目 タイトル：統計的識別モデルの機械学習2(コンディショナルランダムフィールド) 第13回目 タイトル：統計的生成モデルと識別モデルの統合(フィッシュベクトル) 第14回目 タイトル：ニューラルネットワークの機械学習 第15回目 タイトル：機械学習の実際：ロボットの運動への適用
授業外における学習	講義ページにアップロードされている講義ノートを活用しながら、授業中にわからなかったことを復習して理解を補足すること。
教科書・教材	特になし
参考文献	特になし
成績評価	期末テストにて評価を行う。
コメント	特になし
特記事項	特になし
受講生へのメッセージ	特になし
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
データがありません		

## 学生への注意書き

--

<<最終更新日：2021年09月22日>>

## 基本情報

時間割コード	137249
開講区分(開講学期)	秋～冬学期
曜日・時間	木5
開講科目名	【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)	Introduction to Programming for Data Science
ナンバリング	13LASC1M204
単位数	2.0
年次	1,2,3,4,5,6年
担当教員	松原 繁夫
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。

## 基本項目

サブタイトル	
セミナー番号	
履修対象	全学部
履修その他	
開講時期	
セメスター	
講義室	豊中総合学館402
備考	授業は対面で実施します。
備考2	◆秋～冬学期の全学共通教育科目において、授業回数のすべての回をメディアで実施予定の科目については科目名に【メディア】と付しています。ただし、試験は対面で実施する場合があります。◆この表記がない科目については、一部の回、もしくは、すべての回を対面で実施予定です。◆各授業科目の実施形態（メディア/対面）の詳細については、シラバスの授業計画欄等で確認してください。◆また、社会情勢の変化に伴い、今後、授業実施形態に変更が生じる可能性があります。

## 詳細情報

講義題目	
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	データサイエンス分野における主要言語であるPythonを使い、データサイエンスにおけるプログラミングの基本的概念と技法について学習する。
学習目標	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	
授業計画	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 ヘアプログラミング 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 ヘアプログラミング 2 第14回 SQLの基礎 第15回 バージョン管理 第16回 期末試験
授業外における学習	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・教材	講義資料は、CLEを通じて配布する。
参考文献	
成績評価	小テスト（20%）、レポート（40%）、期末試験（40%）
コメント	
特記事項	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局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。
受講生へのメッセージ	
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
松原 繁夫	数理・データ科学教育研究センター	matsubara@sigmath.es.osaka-u.ac.jp

## 学生への注意書き

<<最終更新日：2021年11月10日>>

## 基本情報

時間割コード	137266
開講区分(開講学期)	冬学期
曜日・時間	他
開講科目名	【メディア】【総合】機械学習統論
開講科目名(英)	Advanced machine learning
ナンバリング	13LASC1H300
単位数	2.0
年次	1,2,3,4,5,6年
担当教員	中村 直俊
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。

## 基本項目

サブタイトル	
セミナー番号	
履修対象	全学部
履修その他	
開講時期	
セメスター	
講義室	
備考	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。12月6日（1回目の授業日）に、CLE上に初回のガイダンス資料を置きますので、資料の中の指示に従ってください。
備考2	◆秋～冬学期の全学共通教育科目において、授業回数すべての回をメディアで実施予定の科目については科目名に【メディア】と付しています。ただし、試験は対面で実施する場合があります。◆この表記がない科目については、一部の回、もしくは、すべての回を対面で実施予定です。◆各授業科目の実施形態（メディア/対面）の詳細については、シラバスの授業計画欄等で確認してください。◆また、社会情勢の変化に伴い、今後、授業実施形態に変更が生じる可能性があります。

## 詳細情報

講義題目	機械学習統論（確率モデルと機械学習）
開講言語	日本語
授業形態	講義科目
授業の目的と概要	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	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	大学1年生の講義で扱われる程度の、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	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	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・教材	必要な資料は指定ウェブサイトアップロードする。
参考文献	講義で扱う内容に深く関係する参考書として、 龍雅人「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	期末レポートで評価する予定である。
コメント	
特記事項	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。12月6日（1回目の授業日）に、CLE上に初回のガイダンス資料を置きますので、資料の中の指示に従ってください。  本講義は春～夏学期の「機械学習入門」の内容を前提としなが、入門部分の扱いは数学的・理論的であり、速いペースで進む。機械学習を実習を含めて基礎から学びたい方は、春～夏学期の「機械学習入門」などの受講を薦める。
受講生へのメッセージ	確率推論による機械学習は応用の広いアプローチです。様々な応用手法が提案されていますが、ベースにある考え方は共通しています。本講義で学ぶ理論的な内容は、将来の応用のための土台となります。
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
中村直俊	名古屋大学大学院理学研究科	nakamura.iblab@bio.nagoya-u.ac.jp

## 学生への注意書き

--

&lt;&lt;最終更新日: 2021年04月06日&gt;&gt;

## 基本情報

時間割コード	135314
開講区分(開講学期)	夏学期
曜日・時間	他
開講科目名	【総合】数理・データサイエンス・AI活用PBL
開講科目名(英)	PBL for Mathematical Modeling, Data Science and AI
ナンバリング	13LASC1F215
単位数	2.0
年次	1,2,3,4,5,6年
担当教員	高野 渉, 下川 和郎, 小串 典子, 松原 繁夫, 野島 陽水, 中澤 嵩
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。

## 基本項目

サブタイトル	
セミナー番号	
履修対象	全学部
履修その他	
開講時期	
セメスター	
講義室	共A304
備考	
備考2	◆春～夏学期の全学共通教育科目において、授業回数のすべての回をメディアで実施予定の科目については科目名に【メディア】と付しています。◆この表記がない科目については、一部の回、もしくは、すべての回を対面で実施予定です。◆各授業科目の実施形態(メディア/対面)の詳細については、シラバスの授業計画欄等で確認してください。◆また、社会情勢の変化に伴い、今後、授業実施形態に変更が生じる可能性があります。

## 詳細情報

講義題目																															
開講言語	日本語																														
授業形態	演習科目																														
授業の目的と概要	Pythonを標準言語としたPBL(Problem Based Learning)を通じて、データ・AIを活用した一連のプロセスをグループワークと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。講義中は、受講生が興味を持つような3つ程度の課題を用意しています。詳細は授業計画欄に記載していますが、初歩的な統計解析や教師なし学習を、教師なし・あり学習を、MNIST等の正解率を競うコンペティションを行います。受講者の理解度に応じて課題を選択して頂きます。																														
学習目標	1) 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 2) 仮説や既知の知識を与えられた中で、必要なデータに当たりをつけ、データを収集・分析できる 3) 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 4) 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	下記の講義を受講していることが望ましい。 【総合】データ科学のための数理 【総合】高度情報リテラシー																														
授業計画	<table border="1"> <tr><td>第1回</td><td>題目:ガイダンス 社会における数理・データ・AI事例調査/発表</td></tr> <tr><td>第2回</td><td>題目:数理・データ・AI速習 教師なし学習(回帰分析, 主成分分析), 教師あり学習(MLP, SVM, ランダムフォレスト)の数理的背景について速習する。</td></tr> <tr><td>第3回</td><td>題目:Pythonプログラミング速習 教師なし学習(回帰分析, 主成分分析), 教師あり学習(MLP, SVM, ランダムフォレスト)のPythonプログラミングについて速習する。</td></tr> <tr><td>第4回</td><td>題目:データ・AI活用企画① 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム/データベース分科会が構築しているポータルサイト(https://data.mdsc.hokudai.ac.jp/)から、各難易度(Beginner, Middle, High)に応じて、適切な実データを収集する。</td></tr> <tr><td>第5回</td><td>題目:データ・AI活用企画② 収集したデータの社会的背景について考察する。</td></tr> <tr><td>第6回</td><td>題目:データ・AI活用企画③ 収集データから一体どのような情報を抽出するかを各グループで確定し、それに応じたモデルを選択する。その際、各モデルの数理・統計的な背景を踏まえること。</td></tr> <tr><td>第7回</td><td>題目:データ・AI活用実施① 利用するモデルを実行するために、収集データを加工(クレンジング)し、適切なデータ(行列)構造を構成する。</td></tr> <tr><td>第8回</td><td>題目:データ・AI活用実施② 実際に数値計算を行い、グループ内で分析結果(統計量や正解率等)を共有する。</td></tr> <tr><td>第9回</td><td>題目:データ・AI活用評価① グループ内で分析結果について評価・再計算を行う。</td></tr> <tr><td>第10回</td><td>題目:データ・AI活用評価② 得られた情報と実データを比較し、データの背景にある本質的な現象を抽出する。</td></tr> <tr><td>第11回</td><td>題目:データ・AI活用評価③ 実データの社会的背景を踏まえて、データの持つ意味を理解する。</td></tr> <tr><td>第12回</td><td>題目:発表準備①</td></tr> <tr><td>第13回</td><td>題目:発表準備②</td></tr> <tr><td>第14回</td><td>題目:発表会 各グループからプレゼンを行う。</td></tr> <tr><td>第15回</td><td>題目:講評 各グループのプレゼンに対して講評を行う。</td></tr> </table>	第1回	題目:ガイダンス 社会における数理・データ・AI事例調査/発表	第2回	題目:数理・データ・AI速習 教師なし学習(回帰分析, 主成分分析), 教師あり学習(MLP, SVM, ランダムフォレスト)の数理的背景について速習する。	第3回	題目:Pythonプログラミング速習 教師なし学習(回帰分析, 主成分分析), 教師あり学習(MLP, SVM, ランダムフォレスト)のPythonプログラミングについて速習する。	第4回	題目:データ・AI活用企画① 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム/データベース分科会が構築しているポータルサイト(https://data.mdsc.hokudai.ac.jp/)から、各難易度(Beginner, Middle, High)に応じて、適切な実データを収集する。	第5回	題目:データ・AI活用企画② 収集したデータの社会的背景について考察する。	第6回	題目:データ・AI活用企画③ 収集データから一体どのような情報を抽出するかを各グループで確定し、それに応じたモデルを選択する。その際、各モデルの数理・統計的な背景を踏まえること。	第7回	題目:データ・AI活用実施① 利用するモデルを実行するために、収集データを加工(クレンジング)し、適切なデータ(行列)構造を構成する。	第8回	題目:データ・AI活用実施② 実際に数値計算を行い、グループ内で分析結果(統計量や正解率等)を共有する。	第9回	題目:データ・AI活用評価① グループ内で分析結果について評価・再計算を行う。	第10回	題目:データ・AI活用評価② 得られた情報と実データを比較し、データの背景にある本質的な現象を抽出する。	第11回	題目:データ・AI活用評価③ 実データの社会的背景を踏まえて、データの持つ意味を理解する。	第12回	題目:発表準備①	第13回	題目:発表準備②	第14回	題目:発表会 各グループからプレゼンを行う。	第15回	題目:講評 各グループのプレゼンに対して講評を行う。
第1回	題目:ガイダンス 社会における数理・データ・AI事例調査/発表																														
第2回	題目:数理・データ・AI速習 教師なし学習(回帰分析, 主成分分析), 教師あり学習(MLP, SVM, ランダムフォレスト)の数理的背景について速習する。																														
第3回	題目:Pythonプログラミング速習 教師なし学習(回帰分析, 主成分分析), 教師あり学習(MLP, SVM, ランダムフォレスト)のPythonプログラミングについて速習する。																														
第4回	題目:データ・AI活用企画① 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム/データベース分科会が構築しているポータルサイト(https://data.mdsc.hokudai.ac.jp/)から、各難易度(Beginner, Middle, High)に応じて、適切な実データを収集する。																														
第5回	題目:データ・AI活用企画② 収集したデータの社会的背景について考察する。																														
第6回	題目:データ・AI活用企画③ 収集データから一体どのような情報を抽出するかを各グループで確定し、それに応じたモデルを選択する。その際、各モデルの数理・統計的な背景を踏まえること。																														
第7回	題目:データ・AI活用実施① 利用するモデルを実行するために、収集データを加工(クレンジング)し、適切なデータ(行列)構造を構成する。																														
第8回	題目:データ・AI活用実施② 実際に数値計算を行い、グループ内で分析結果(統計量や正解率等)を共有する。																														
第9回	題目:データ・AI活用評価① グループ内で分析結果について評価・再計算を行う。																														
第10回	題目:データ・AI活用評価② 得られた情報と実データを比較し、データの背景にある本質的な現象を抽出する。																														
第11回	題目:データ・AI活用評価③ 実データの社会的背景を踏まえて、データの持つ意味を理解する。																														
第12回	題目:発表準備①																														
第13回	題目:発表準備②																														
第14回	題目:発表会 各グループからプレゼンを行う。																														
第15回	題目:講評 各グループのプレゼンに対して講評を行う。																														
授業外における学習	必要に応じて、教科書・教材欄に記載しているDuexのE-Learningコンテンツを受講すること。また、参考文献欄についても適宜、参考にしてください。																														
教科書・教材	<p>統計の基礎的な内容: 科目名「データサイエンス基礎Ⅰ」(朝倉暢彦先生) 第5回: 相関-2つの変数の関連 第6回: 回帰分析 第7回: 一般化線形モデル 第8回: 主成分分析</p> <p>機械学習の基礎的な内容: 科目名「機械学習の数理とPythonプログラミング」(鈴木謙先生) 第1回: 線形解析 第2回: 分類 第7回: 決定木 第8回: サポートベクターマシンとカーネル 第9回: 教師なし学習</p>																														
参考文献	ニューラルネットワーク自作入門, Tariq Rashid著, マイナビ出版 Pythonではじめる機械学習, Andreas C. Mullerら著, O'Reilly Python機械学習クックブック, Chris Albon 著, O'Reilly Python実践データ分析100本ノック, 下山博良著, 秀和システム																														
成績評価	各グループで重要な役割を果たしプレゼンに臨むこと。																														
コメント	Pythonについては最低限のコードを配布しますが、より詳細なコーディングについては各グループで調査・実装して下さい																														
特記事項	当該PBLは大阪大学MADS, 企業, 中四国の国公私立大学と共同で開催するものです。																														
受講生へのメッセージ																															
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
データがありません		

## 学生への注意書き

--

<<最終更新日：2021年02月26日>>

### 基本情報

時間割コード	030105
開講区分(開講学期)	春～夏学期
曜日・時間	水2,金3
開講科目名	統計
教室	法経/5番,メディア授業
開講科目名(英)	Statistics
定員	0
ナンバリング	03ECBM2E303
単位数	4.0
年次	2,3,4年
担当教員	竹内 恵行
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

講義題目																																							
開講言語	日本語																																						
授業形態	講義科目																																						
授業の目的と概要	20世紀に大きく進展した近代統計学の考え方は、我々の日常生活の中にも入り込んでいる。本講義では、身近な事例を挙げながら統計学の基礎を学ぶとともに、統計学が経済現象や経営事象の分析にどのように関わるかについても学習する。																																						
学習目標	受講生が以下の3つの技能、(1)データの効果的整理ができる、(2)標本データを用いて母数の推定とその評価が行える、(3)標本データを用いて母数に関する仮説検定が行える、を獲得することを目標とする。																																						
履修条件・受講条件	全学共通教育科目の「数学A」、「数学B」が履修済であることが望ましい。また、数学が苦手な受講者には、高校数学を復習しておくことを強く勧める。																																						
授業計画	<p>授業計画は下記の通り。ただし、受講者の理解度によって変更することもある。</p> <table border="1"> <tr><td>第1回</td><td>題目:イントロダクション(1):統計学の歴史</td></tr> <tr><td>第2回</td><td>題目:イントロダクション(2):公的統計</td></tr> <tr><td>第3回</td><td>題目:イントロダクション(3):ビッグデータ</td></tr> <tr><td>第4回</td><td>題目:記述統計(1):データ集合とデータの種類</td></tr> <tr><td>第5回</td><td>題目:記述統計(2):データ分布の量的記述</td></tr> <tr><td>第6回</td><td>題目:記述統計(3):二変量データの記述</td></tr> <tr><td>第7回</td><td>題目:記述統計(4):その他の記述</td></tr> <tr><td>第8回</td><td>題目:中間まとめ(1)</td></tr> <tr><td>第9回</td><td>題目:確率(1):基本概念</td></tr> <tr><td>第10回</td><td>題目:確率(2):独立性と従属性</td></tr> <tr><td>第11回</td><td>題目:確率変数と確率分布(1):概説</td></tr> <tr><td>第12回</td><td>題目:確率変数と確率分布(2):確率分布とその代表値</td></tr> <tr><td>第13回</td><td>題目:確率変数と確率分布(3):基本的な確率分布(離散分布)</td></tr> <tr><td>第14回</td><td>題目:確率変数と確率分布(4):基本的な確率分布(連続分布)</td></tr> <tr><td>第15回</td><td>題目:確率変数と確率分布(5):正規分布とその関連分布</td></tr> <tr><td>第16回</td><td>題目:中間まとめ(2)</td></tr> <tr><td>第17回</td><td>題目:標本分布(1):統計量の分布</td></tr> <tr><td>第18回</td><td>題目:標本分布(2):大数の法則と中心極限定理</td></tr> <tr><td>第19回</td><td>題目:母数の推定(1):点推定</td></tr> </table>	第1回	題目:イントロダクション(1):統計学の歴史	第2回	題目:イントロダクション(2):公的統計	第3回	題目:イントロダクション(3):ビッグデータ	第4回	題目:記述統計(1):データ集合とデータの種類	第5回	題目:記述統計(2):データ分布の量的記述	第6回	題目:記述統計(3):二変量データの記述	第7回	題目:記述統計(4):その他の記述	第8回	題目:中間まとめ(1)	第9回	題目:確率(1):基本概念	第10回	題目:確率(2):独立性と従属性	第11回	題目:確率変数と確率分布(1):概説	第12回	題目:確率変数と確率分布(2):確率分布とその代表値	第13回	題目:確率変数と確率分布(3):基本的な確率分布(離散分布)	第14回	題目:確率変数と確率分布(4):基本的な確率分布(連続分布)	第15回	題目:確率変数と確率分布(5):正規分布とその関連分布	第16回	題目:中間まとめ(2)	第17回	題目:標本分布(1):統計量の分布	第18回	題目:標本分布(2):大数の法則と中心極限定理	第19回	題目:母数の推定(1):点推定
第1回	題目:イントロダクション(1):統計学の歴史																																						
第2回	題目:イントロダクション(2):公的統計																																						
第3回	題目:イントロダクション(3):ビッグデータ																																						
第4回	題目:記述統計(1):データ集合とデータの種類																																						
第5回	題目:記述統計(2):データ分布の量的記述																																						
第6回	題目:記述統計(3):二変量データの記述																																						
第7回	題目:記述統計(4):その他の記述																																						
第8回	題目:中間まとめ(1)																																						
第9回	題目:確率(1):基本概念																																						
第10回	題目:確率(2):独立性と従属性																																						
第11回	題目:確率変数と確率分布(1):概説																																						
第12回	題目:確率変数と確率分布(2):確率分布とその代表値																																						
第13回	題目:確率変数と確率分布(3):基本的な確率分布(離散分布)																																						
第14回	題目:確率変数と確率分布(4):基本的な確率分布(連続分布)																																						
第15回	題目:確率変数と確率分布(5):正規分布とその関連分布																																						
第16回	題目:中間まとめ(2)																																						
第17回	題目:標本分布(1):統計量の分布																																						
第18回	題目:標本分布(2):大数の法則と中心極限定理																																						
第19回	題目:母数の推定(1):点推定																																						



	第20回	題目:母数の推定(2):区間推定(1)
	第21回	題目:母数の推定(3):区間推定(2)
	第22回	題目:最尤法
	第23回	題目:中間まとめ(3)
	第24回	題目:母数の検定(1):概説
	第25回	題目:母数の検定(2):応用
	第26回	題目:母数の検定(3):二標本問題
	第27回	題目:母数の検定(4):独立性の検定
	第28回	題目:線形モデル(1):線形回帰モデル
	第29回	題目:線形モデル(2):分散分析
	第30回	題目:まとめ
授業外における学習	教科書の該当箇所の予復習ならびにCLE上の授業のWEBページで配布するスライド資料の復習を行うこと。	
教科書・教材	大屋幸輔(2020) / コア・テキスト 統計学(第3版) / 新世社 / 978-4-88384-307-7	
参考文献	D.サルツブルグ(竹内・熊谷訳)(2006),『統計学を拓いた異才たち』,日本経済新聞出版社 森棟公夫(2000),『統計学入門(第2版)』,新世社 鳥居泰彦(1994),『はじめでの統計学』,日本経済新聞出版社 松原望(1996),『わかりやすい統計学』,丸善 大屋幸輔・各務和彦(2012),『基本演習 統計学』,新世社	
成績評価	宿題、レポート(約30%)および筆記試験(約70%)を総合して評価する。	
コメント	本講義で扱う内容は、数理統計学の基礎であるため、数学的素養が必要となる。しかし、それ以上にその背景にある思想や発想を理解することが必要である。また統計分析は、単なる公式の当てはめでは済まず、現象の背景の理解や、分析の経験がモノをいうことも多い。したがって、頭と体の両方で統計学を理解するよう心がけて欲しい。	
特記事項	対面授業とZoomによるオンライン授業を併用するハイブリッド型の授業を行う予定である。授業の情報はCLE上の授業のWEBページを通じて提供するので、受講者は最低週1回は必ずCLEにアクセスすること。なお、第1回の授業はZoomによるオンライン授業として行う。接続に必要な情報は授業のWEBページにて告知する。	
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
竹内 恵行	経済学研究科・准教授

## 学生への注意書き

--

# カリキュラムマップ（2021年度応用基礎レベル）



## 経済学部

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"> <li>▶ データ科学のための数理</li> <li>▶ データ・AIエンジニアリング基礎</li> </ul>
	選択科目	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ データ科学入門 I, II, III, IV</li> <li>▶ データサイエンスの基礎 I, II</li> <li>▶ データ解析の実際</li> <li>▶ 高度情報リテラシー</li> <li>▶ データ科学と意思決定</li> <li>▶ データ科学(機械学習)</li> <li>▶ データサイエンスのためのプログラミング入門</li> <li>▶ 機械学習続論</li> <li>▶ 数理・データサイエンス・AI活用PBL</li> </ul>
専門科目 (経済学部)		▶ 統計

○大阪大学数理・データ科学教育研究センター規程

(趣旨)

第1条 この規程は、大阪大学数理・データ科学教育研究センター(以下「センター」という。)に関し必要な事項を定めるものとする。

(目的)

第2条 センターは、学内共同教育研究施設として、学内外の組織及び研究者と連携することにより、数理・データ科学技術に精通した金融・保険数理、数理モデル及びデータ科学分野(以下「数理・データ科学分野等」という。)の研究者及び実務家の養成を図り、当該学際融合分野の研究交流を推進するとともに、全学を対象とした学部教育を提供し、もって数理・データ科学に係る教育強化を実現することを目的とする。

(業務)

第3条 センターは、[前条](#)の目的を達成するため、[次の各号](#)に掲げる業務を行う。

- (1) 数理・データ科学分野等に係る大学院及び学部の教育プログラムの開発及び実施に関すること。
- (2) 数理・データ科学分野等の研究に係るセミナー等の企画及び実施に関すること。
- (3) [前2号](#)に掲げるもののほか、[前条](#)の目的を達成するために必要な業務

(部門及びユニット)

第4条 [前条各号](#)の業務を行うため、センターに次の部門及びユニットを置く。

- (1) 金融・保険部門
- (2) モデリング部門
- (3) データ科学部門
- (4) 数理科学ユニット
- (5) データ科学ユニット

(職員)

第5条 センターに、[次の各号](#)に掲げる職員を置く。

- (1) センター長
- (2) 副センター長
- (3) [前条](#)に定める部門及びユニットに置く部門長及びユニット長
- (4) 専任教員
- (5) 兼任教員
- (6) 特任教員
- (7) 特任研究員
- (8) 招へい教員
- (9) その他必要な職員

(センター長)

第6条 センター長は、大阪大学の専任教授をもって充てる。

2 センター長は、センターの管理運営を行う。

3 センター長の任期は、2年とする。ただし、再任を妨げない。

(副センター長)

第7条 副センター長は、センターの教員のうちからセンター長が指名する者をもって充てる。

2 副センター長は、センター長の職務を補佐する。

3 副センター長の任期は、2年とする。ただし、副センター長の任期の末日が当該副センター長を指名するセンター長の任期の末日後となるときは、当該センター長の任期の末日までとする。

4 副センター長は、再任を妨げない。

(部門長)

第8条 部門長は、センターの教員のうちからセンター長が指名する者をもって充てる。

2 部門長は、当該部門に関する業務を総括する。

3 部門長の任期は、2年とする。ただし、部門長の任期の末日が当該部門長を指名するセンター長の任期の末日後となるときは、当該センター長の任期の末日までとする。

4 部門長は、再任を妨げない。

(ユニット長)

第9条 ユニット長は、センターの教員のうちからセンター長が指名する者をもって充てる。

2 ユニット長は、当該ユニットに関する業務を総括する。

3 ユニット長の任期は、2年とする。ただし、ユニット長の任期の末日が当該ユニット長を指名するセンター長の任期の末日後となるときは、当該センター長の任期の末日までとする。

4 ユニット長は、再任を妨げない。

(運営委員会)

第10条 センターに、センターの運営に関し必要な事項を審議するため、運営委員会を置く。

2 運営委員会に関する規程は、別に定める。

(事務)

第11条 センターに関する事務は、経済学研究科・国際公共政策研究科事務部、理学研究科事務部、工学研究科事務部及び情報科学研究科事務部の協力を得て、基礎工学研究科事務部で行う。

(雑則)

第12条 この規程に定めるもののほか、センターに関し必要な事項は、委員会の議を経て別に定める。

附 則

1 この規程は、平成18年4月1日から施行する。

2 この規程は、令和4年3月31日限り、その効力を失う。

附 則

この改正は、平成19年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成22年4月26日から施行する。

附 則

この改正は、平成27年10月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成28年3月31日から施行する。

附 則

この改正は、平成29年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成30年7月11日から施行する。

附 則

この改正は、令和2年3月31日から施行する。

## MMDS アドバイザリー会議に関する申し合わせ

令和3年2月16日

制定

### (設置)

1. 国立大学法人大阪大学数理・データ科学教育研究センターが主催する学部生向けプログラム「数理・DS・AI リテラシー教育プログラム」(以下「プログラム」という。)に係る自己点検・評価を実施する組織として「MMDS アドバイザリー会議」(以下「会議」という。)を設置する。

### (組織)

2. 会議は以下の委員を持って構成する。
  - 一 理事・副学長 1名
  - 二 数理・データ科学教育研究センター長
  - 三 数理・データ科学教育研究センター副センター長
  - 四 数理・データ科学教育研究センター数理科学ユニット長
  - 五 数理・データ科学教育研究センターデータ科学ユニット長
  - 六 理事・副学長が外部有識者から任命した者(以下「外部委員」という)若干名
  - 七 その他、理事・副学長が必要と認めた者

### (委員長)

3. 委員長は、理事・副学長をもってこれに充てる。
  - (2) 委員長は、会議を招集し、その議長となる。

### (会議)

4. 会議は、構成員の三分の二以上の出席がなければ、議事を開くことができない。
  - (2) 会議が必要と認めたときは、委員以外の者を会議に出席させ、その意見を聴取することができる。

### (自己点検・評価)

5. プログラムの教育に関する自己点検・評価に関する必要な事項は別に定める。

### (事務)

6. 会議の事務は、数理・データ科学教育研究センター事務が行う。

## 附 則

- 1 この申し合わせは、令和3年2月16日から施行する。

# 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：2名 特任教員：10名 兼任教員：65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3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（2021年度応用基礎レベル）



# 補足資料 (2021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。



# 補足事項（連携体制）

大阪大学 数理・DS・AI応用基礎教育プログラム



## 数理・DS・AI教育 西日本アライアンス

- 教材共同開発
- 共同PBL



一般社団法人  
関西経済同友会

- 企業ニーズの調査・分析
- プログラムの評価・改善



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

## D-DRIVE データ関連人材育成プログラム

- インターンシップ
- 企業・大学間交流

## DuEX データ関連人材育成 関西地区コンソーシアム

- PBL・スタディグループ
- 多数のEラーニング教材共有

## MMDS 高大接続プログラム

- 大阪府・兵庫県の高等学校に対するデータサイエンス教育・課題研究のサポート



日独6大学アライアンス

- データサイエンス・AI分野のワークショップ・サマースクールへの学生派遣および受け入れ