

2023年度

数理・データ アクティブラーニングプラン 数理・データサイエンス・AI認定コース

《カリキュラム案内》

MMDS数理・データアクティブラーニングプランとは

近年のデータ解析技術の多様化・高度化により数理科学とデータ科学という科学の方法論と実質科学の融合教育が重要視されています。 MMDS数理・データアクティブラーニングプランとは基本的な考えを基礎から理解し、答えの決まらない課題に対して9つの方策 PPDMSACAP(Problem,Planning,Data,Modeling,Simulation,Analysis,Conclusion,Application,Prediction)の有機 的な連携を発展・進化させる系統的なプログラムです。

《大阪大学 MMDSによる数理・データ科学教育》

特色 01

数理・データ科学の基礎と 最先端の応用が学べる!

材料・流体力学、金融工学、保険数理、数理医学、生命情報学、認知科学、機械学習、人工知能(AI)―ビッグデータ科学

特色 02

どの学部からでも受講できる!
-文理融合教育-

文系の感性を持った理系の学生、理系的な 発想を身に付けた文系の学生を育成する学 際融合的な教育プログラム 特色 03

多彩な教育プログラムを 選べる!

数理・データ科学アクティブラーニング 第一線の研究者によるオムニバス講義 企業と協同したスタディグループ

2023年度 数理・データ科学教育研究センター担当全学共通教育科目一覧

	専門基礎教育科目				
履修期間		科目名	内 容		
1年	春·夏	統計学A-I	統計リテラシーの習得および人文・社会科学向けの統計 的推測および検定の方法論を学ぶ。		
1年	春·夏	統計学B-I	統計リテラシーの習得および医学・薬学向けの統計的推 測および検定の方法論を学ぶ。		
1年	春·夏	統計学C-I	統計リテラシーの習得および理工系向けの統計的推測および検定の方法論を学ぶ。		
1年 以上	秋·冬	統計学A-II	統計リテラシーの習得および人文・社会科学向けの統計 的推測および検定の方法論を学ぶ。		
1年 以上		統計学B-II	統計リテラシーの習得および医学・薬学向けの統計的推 測および検定の方法論を学ぶ。		
1年 以上	秋·冬	統計学C-II	統計リテラシーの習得および理工系向けの統計的推測お よび検定の方法論を学ぶ。		

学問への扉				
履修期間	科目名	内容		
1年 春・夏	データサイエンス	統計学と情報学の基盤となっている数理を理解し、データサイエンスリテラシーを身に付ける。		
1年 春・夏	データサイエンス× ものつくり	計測機によるデータの収集、データベース構築、データの 統計解析等を通じて、「ものつくり」で求められるデータサ イエンスの素養を身に着ける。		
1年 春・夏	ロボティクスと データサイエンス	センサー・アクチュエータの実データに触れて、データから 新たな発見、役立つ技術の開発、エンターテインメントコン テンツ作成など幅広い視点からデータ活用法を学習する。		
]年 春·夏	チームによる ソフトウェア開発体験	複数人で協同してソフトウェアを開発する手法について 体験する。授業内で顔をあわせて相談しながらの作業は もちろん、遠隔でそれぞれが作業した成果を統合する方 法やそのためのツールなどを通して、チームで課題解決を 行う手法を学習する。(情報科学研究科提供科目)		
1年 春・夏	人工知能	人工知能の基礎を学習し、人工知能の原理を理解する。		
1年 春・夏	かけひきの科学	近年活発になっている人口知能と経済学、特にゲーム理 論との境界領域となっている分野について学習する。		

	高度教養教育科目				
履修期間	科目名	内 容			
2年 秋·冬	データ科学と意思決定	データ科学の枠組みから意思決定プロセスをモデル化する方略を学ぶ。			

1	基盤教養教育科目					
	履修期間		科目名	<u> </u>		
	1· 2年春·夏 以上		数値シミュレーションの 基礎	理学、工学に現れる偏微分方程式を数値計算するための 基礎的な数学とコーディングの技術を講義する。		
]・ 2年春·夏 数理モデリ 以上		数理モデリングの基礎	物理法則や微分方程式、変分原理等を用い、数式によって 生命現象、物理現象、社会現象を記述する方法やその解 析法を基礎から講義する。		
	1·2年 春·夏 以上 春·夏		データサイエンスの基礎 データサイエンスの基礎	多種多様な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、基礎的な数理からAIへの応用までを学ぶ。		
	⊢÷.	秋・冬	ナータリイエン人の基礎 II			
	1· 2年 以上	秋·冬	データ科学のための数理	データ科学を題材に微積分や線形代数および数値解析 を理解する。		
	1· 2年 以上	春·夏	データ解析の実際	実データ解析を行うための統計プログラムの基礎および データベースの活用法を修得する。		
	1·2年 以上	春·夏	文理融合に向けた数理科学	文学部・経済学部・法学部・外国語学部の学生を対象にして、社会科学等で要請されている文理融合に向けた数理		
	1年	秋·冬	文理融合に向けた数理科学	科学的手法について講義する。		
	1年	秋·冬	工学と現代数学の接点	工学で用いられる様々な数理モデルや数値解析法を現代 数学の視点からとらえ直し、数学的に普遍性のある枠組 みを講義する。		
	1年 秋・冬		自然言語処理入門	Google Colaboratoryを用いたPythonプログラミングを通して各種ライブラリーを用いつつ数理・データサイエンス・Alにおける自然言語処理を体験する。		
	1年 秋·冬		データ科学による 課題解決入門	データ科学におけるアクティブラーニングプランを用いた 課題解決法の基礎を学ぶ。		
	1·2年 以上 【夏其	通年	数理・データサイエンス・ AI活用PBL	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。		
	1年 以上 秋·冬		コンピュータ アルゴリズム入門	コンピュータはなぜ意図した処理ができるのかについて 学ぶ。(情報科学研究科提供科目)		
	1・ 2年 春·夏 以上		情報と社会	現代社会では様々な情報技術が利用されており、私たちの日常生活や経済活動などに大きな影響を与えている。 情報化社会をより深く、より広い視野で理解するため、情 報料学技術の歴史とその社会への影響についての知識を 修得する。		
	1年 秋·冬		データ・ Alエンジニアリング基礎	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。		
	1年	秋·冬	データサイエンスのための プログラミング入門	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ブログラミングの基本 的概念と技法について学習する。		

《履修登録について》

2023年度履修登録

履修登録は学務情報システム(KOAN https://koan.osaka-u.ac.jp/)で行います。 全学教育推進機構または各学部教務担当係の指示に従ってください。

数理・データ科学全カリキュラム

カリキュラムは学際的な総合プログラムであり学部生だけでなく大学院副プログラムまでを含んでいます。 これにより学部教育における統計リテラシーの確立、社会のさまざまな課題に対処できる応用数学の充実、 全国的なモデルとなるモデルカリキュラムの策定と普及を目指しています。

■基盤教養教育科目

- ・数値シミュレーションの基礎
- ・数理モデリングの基礎
- ・コンピュータアルゴリズム入門
- ・数理モデリングの実習
- ・データサイエンスの基礎 |・||
- データ科学のための数理
- データ解析の実際
- ・文理融合に向けた数理科学 |・||
- ・工学と現代数学の接点
- ·自然言語処理入門
- ・データ科学による課題解決入門
- ・数理・データサイエンス・AI活用PBL
- ・情報と社会
- ·データ·AIエンジニアリング基礎
- データサイエンスのためのプログラミング入門

■高度教養教育科目

・データ科学と意思決定

■専門基礎教育科目

- ·統計学A-I·II
- ·統計学B-|-||
- ·統計学C-I·II

■学問への扉

- ·人工知能
- ・データサイエンス×ものつくり
- かけひきの科学
- ・ロボティクスとデータサイエンス
- ・チームによるソフトウェア開発体験
- ・データサイエンス

■学際融合教育科目

学際融合教育科目は、大学院横断教育科目の科目区分の一つとして開講しています。 本センター教員が担当する学際融合教育科目は、学内のプログラム構成科目になっています。

- ·自然言語処理入門※1
- ・データ科学のための数理※1
- ・データ科学と意思決定※2
- ・数理医学概論(高度副プログラム「数理モデル」)
- ・データ・AIエンジニアリング基礎※2
- ·データサイエンスのためのプログラミング入門**2
- ※1. マルチリンガル・エキスパート養成(MLE)プログラム 外国語学部の学生が本来の専攻分野科目と他の学部・センターの専門科目と合わせて体系的に学修する 教育プログラム
- ※2. 次世代挑戦的研究者育成プロジェクト 多様なキャリアパスにおいて活躍できる人材を育成 し、研究科を超えたキャリア開発育成を目的とした教育プロジェクト

大学院副プログラム

数理・データ科学に関する先駆的教育プログラムの開発・提供と人材育成

モデリング部門

高度副プログラム「数理モデル」

複雑システムを数理モデルとして記述し 問題解決へと導く能力を養う教育プロ グラム

金融•保険部門

副専攻プログラム「金融・保険」

金融・保険・年金数理に関わる学際的な分野の専門家を育成する文理融合型教育プログラム

データ科学部門

高度副プログラム「データ科学」

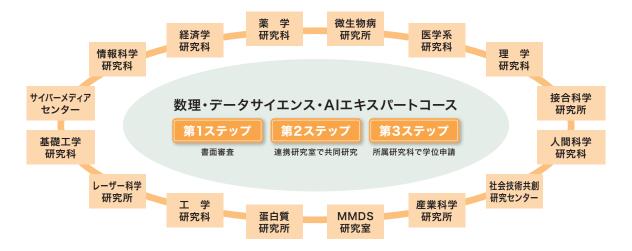
ビッグデータの活用や不確実性への対処、エビデンスに基づく科学的方法論を取得する教育プログラム

人材育成

- ①専門を超えた数理的思考、データ分析・活用能力
- ②社会における様々な問題の解決・新しい課題を発見する能力
- ③データから価値を牛み出すことができる能力

数理・データサイエンス・AIエキスパート人材育成

全学を対象とし、他大学に普及・展開する数理・データサイエンス・AI学部教育と、副プログラムを中心とする前期課程教育に立脚し、全学の連携研究室によって、学術研究と連動したエキスパート人材育成を達成して、アカデミアと産業界の人材の循環を実現する。



全学部で学べる「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」

《大阪大学 数理・DS・AI教育プログラム》

大阪大学では、「数理・データサイエンス・AI教育プログラム」として、リテラシーレベルと応用基礎レベルの二つの教育プロ グラムを提供しています。リテラシーレベルでは、令和2年度から全学部生を対象とした「数理・DS・AIリテラシー教育プロ グラム」を実施しています。本プログラムは、数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム(文部科学省)が策定した モデルカリキュラム(リテラシーレベル)に完全準拠した授業内容で、数理・データサイエンス・AIの基礎から応用までを学ぶ ものとなっています。令和3年度には文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル)」 に認定されました。また、応用基礎レベルでは、令和3年度からモデルカリキュラム(応用基礎レベル)に完全準拠したプログ ラムを実施し、令和4年度に文部科学省「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)」に認定さ れました。どちらのプログラムも独立に履修することが可能であり、また、所属する学部の卒業要件に含まれる科目で構成さ れていますので、無理なく履修が可能です。

文部科学省 数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル)

AI戦略2019

・すべての大学・高専生(約50万人/年)が初級レベルの数理・データサイエンス・AIを習得 ・大学・高専の正規課程教育のうち、優れた教育プログラムを政府が認定

- ■数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアムによるモデルカリキュラム(リテラシーレベル)に準拠した内容で、 数理・データサイエンス・AIに関する必要な知識及び技術を体系的に修得できるプログラムを実施
- ■2021年度に全国78校の大学・短期大学・高等専門学校が認定

数理・データサイエンス・AI モデルカリキュラム (リテラシーレベル)







MDASH 数理・データサイエンス・AI 教育プログラム認定制度

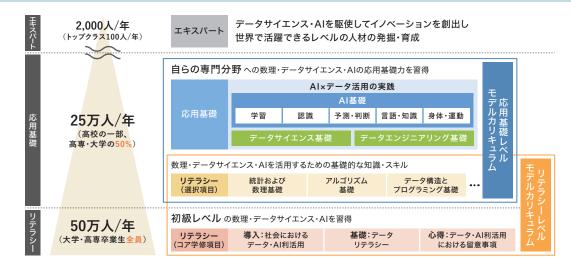
リテラシーレベル

修了要件 必修科目(2単位)と選択科目(2科目)から合計6単位以上を修得することにより 修了証を授与

学修目標 現代のAI技術をその可能性と限界を踏まえた上で正しく理解し、統計情報を正しく解釈できるデータリテラシーを身に付ける。

		1年	2年	3年	4年	修了要件
	基盤教養教育科目	文理融合に向けた数理科学I				必修科目
全学共通 教育科目		データ解析の実際データサイエンスの基数理モデリングの基礎数値シミュレーション情報と社会	礎 <u>*</u> の基礎	 文理融合に向けた数理 データサイエンスの基礎 データ科学による課題 データサイエンスのため コンピュータアルゴリズ 工学と現代数学の接点 自然言語処理入門 	をII 解決入門 のプログラミング入門	選択科目
	専門基礎 教育科目	統計学A-I(人文系)統計学B-I(医歯薬系)統計学C-I(理工系)		統計学A-II(人文系)統計学B-II(医歯薬系)統計学C-II(理工系)		(2科目以上)
	情報教育科目	情報社会基礎情報科学基礎				
専門科目(経済学部)			統計			

数理・データサイエンス・AI(応用基礎レベル)の位置づけ









Advanced Literacy 教育プログラム認定制度 応用基礎レベル





MDASH 数理・データサイエンス・AI Advanced Literacy 教育プログラム認定制度 教育プログラム認定制度 応用基礎レベル

大学全体プログラムとあわせて、学部プログラムにも認定されました。 プログラム認定学部(基礎工学部・経済学部・工学部・法学部・薬学部・理学部)

応用基礎レベル モデルカリキュラムの構成

- ・モデルカリキュラムの構成を以下のとおり「データサイエンス基礎」 「データエンジニアリング基礎」「AI基礎」に分類し、学修項目を体系的に 示した。
- ・☆はコア学修項目として位置付ける。それ以外の項目は各大学・高専の 教育目的、分野の特性に応じて、適切に選択頂くことを想定している。
- ・数理・データサイエンス・AIを学ぶ上で基盤となる学修項目については (※)を付記した。



応用基礎レベル

修了要件 選択必修科目:2单位、選択科目:2单位 合計4单位 各学部で開講している学部専門科目は当該学部・学科に所属する学生のみ対象になります。 (学部専門科目履修に関しては、開講部局教務担当の指示に従ってください。)

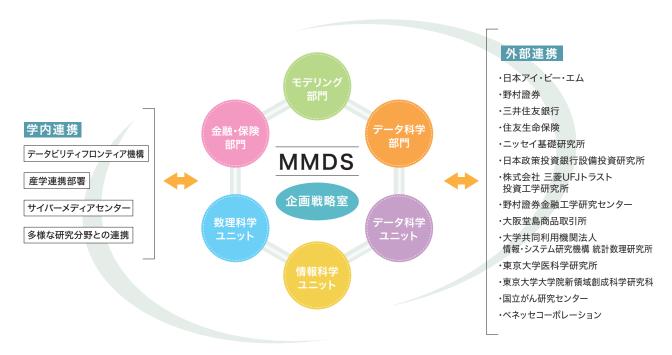
応用基礎レベル モデルカリキュラム	春・夏学期		秋・冬学期		
データサイエンスの 基礎	データサイエンスの基礎I データ解析の実際		データ科学のための数理 <u>※選択必修科目</u> データ科学と意思決定 データサイエンスの基礎 II データサイエンスのためのプログラミング入門		
データエンジニアリング 基礎			データ科学のための数理 <u>※選択必修科目</u> データ・AIエンジニアリング基礎 <u>※選択必修科目</u>		
AI基礎			データ科学のための数理 <u>※選択必修科目</u> データ・AIエンジニアリング基礎 <u>※選択必修科目</u>		
実践講義		数理・データサイエン	ス・AI活用PBL(通年)		
学部専門科目	工学部: 数値解析基礎(1組) 数値解析基礎(2組) 確率統計(A組) 確率統計(B組) 環境・エネルギー数理 基礎工学部: 知識計解析 社会数理B データ科学 法学部: 計量経済学	薬学部: 薬学統計入門 理学部: 応用数理学5 文学部: 人文地理学演習 外国語学部: (学共-方法論)言語統計学a 人間科学部: 心理学統計法 行動統計科学演習 I	工学部:		



数理・データ科学教育研究センター(Center for Mathematical Modeling and Data Science、以下、MMDS と略)は 平成18年に設立された金融・保険教育研究センターを前身とし、金融・保険部門、モデリング部門、データ科学部門の3部門から なる新たな教育研究センターとして、平成27年10月に設立されました。日々複雑化し多様化する現代において、急速な技術革 新をリードし、変化する社会情勢に立ち向かう知力と知性を育成するためには、従来の枠組みにとらわれない、横断的な教育プログラムが整備されていなければなりません。MMDSは文理融合、数学イノベーション、データサイエンスの3つの要素を融合 させ、産学連携・社学連携・国際連携の下にこの要請に応えていきます。近年の金融取引の高度化にともない金融機関でも確率・統計をはじめとした高度な数学の知識や計算機の知識を持つ人材が必要となっています。金融・保険部門は文理に通じた人材 供給という社会へのニーズに応えます。数理モデリングは数学を適用して諸問題を解決する方法です。モデリング部門は数理モデリングと数値シミュレーションを担う人材を育成します。データ科学は研究や技術・サービス開発のために、大規模・大量データ(ビッグデータ)とICT(情報通信技術)をフルに活用したデータ駆動型の方法です。データ科学部門は現在の我が国において 喫緊の課題と言われているデータサイエンティストの需要に応えるべく日々邁進していきます。

数理・データ科学教育研究センター 鈴木 貴

大阪大学数理・データ科学教育研究センター(MMDS)は、金融・保険数理や数理モデル、データ科学を体系的に習得できる、学際的な文理融合型教育プログラムを開発・実施する組織です。学内だけでなく外部企業・機関とも連携し、数理モデリング・データ科学技術により、新たなイノベーション創出を可能にする分野横断型教育プログラムの開発を目指しています。





大阪大学 数理・データ科学教育研究センター Center for Mathematical Modeling and Data Science, Osaka University 〒560-8531 大阪府豊中市待兼山町1-3 TEL(06)6850-6091/8294 FAX(06)6850-6092

Email:mmds-questions@sigmath.es.osaka-u.ac.jp http://www-mmds.sigmath.es.osaka-u.ac.jp