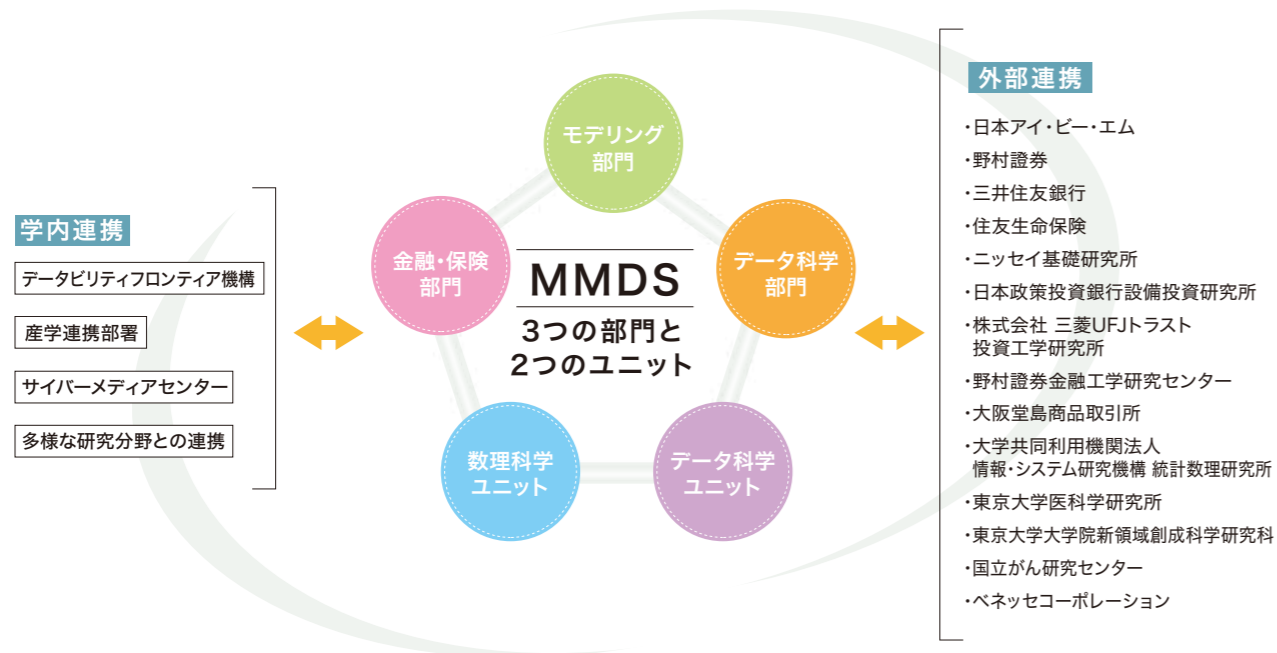


Message (メッセージ)

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な方法です。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育成に取り組みます。MMDSは国際的に高まる数理・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。



Center for Mathematical
Modeling and Data Science,
Osaka University

大阪大学

数理・データ科学教育研究センター

2020年度

数理・データ アクティブラーニングプラン

《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PPDMSACA(Problem, Planning, Data, Modeling, Simulation, Analysis, Conclusion, Application, Prediction)の有機的な連携を進展・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)ービッグデータ科学

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

2020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 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 秋・冬	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 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	数理生物学入門	生命科学や医学の諸問題を題材として、生命科学の理論を数式で記述し、数値シミュレーションや数学を用いて予測、分析する方法を実習する。また、データの取り扱いや分析法、データから新しい価値を発見する手立てについても学ぶ。
1年 春・夏	データサイエンス×ものづくり	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、「ものづくり」で求められるデータサイエンスの素養を身に付ける。
1年 春・夏	様々な科学でみられる数理と応用 I	経済・生物・工学等からの受講学生の専門分野で必要とされる、適切な数学的課題を適宜与える。このようなセミナー形式を通して、様々な科学分野で見られる数理科学を学ぶ。
1年 春・夏	心理学とAI・データサイエンス	心理学・データサイエンスとAIとの関わり、およびデータサイエンス・AIの枠組みによる様々な認知機能のモデリングについて学ぶ。
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方法を学習する。
1年 春・夏	数理医学基礎	生命科学や医学の諸問題を題材として、生命科学の理論を数式で記述し、数値シミュレーションや数学を用いて予測、分析する方法を実習する。また、データの取り扱いや分析法、データから新しい価値を発見する手立てについても学ぶ。
1年 春・夏	ブラウザでふれる機械学習	機械学習やデータ分析になじみのない学生を対象に、ブラウザから利用できるサービスを通してそれらがどのようなかを体験し、機械学習の利活用について考えていく。(情報科学研究科提供科目)

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(機械学習)	データ回帰や分類に関わる機械学習アルゴリズムの基本事項を修得する。
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。
3年 以上	高度データサイエンスリテラシー	様々な医療ビッグデータを扱うために必要とされる数理解析手法について学ぶ
3年 以上	科学技術のための統計学	統計的推測や統計解析の基本事項について学び、推定・検定の手法やその性質について理解を深める。

基盤教養教育科目		
履修期間	科目名	内容
1・2年 以上	機械学習入門	教師あり学習、教師なし学習といった、機械学習の基本的な考え方を実習とともに学ぶ。
1・2年 以上	経済学のための数理 I	数理的に社会現象をモデル化・分析する際に必要な数学的方法を講義する。Iではミクロ、IIではマクロ分析を行う。
1年 秋・冬	経済学のための数理 II	データ科学と情報科学の観点から、情報の扱い方について理論的背景を含めて学ぶ。
1・2年 以上	高度情報リテラシー	理工学・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、外部講師も交えて講義する。
1・2年 以上	数値シミュレーションの基礎	物理学や工学の現象を、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 以上	数理モデリングの基礎	物理学や工学の現象を、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 以上	データ科学入門 I	実世界は多様な情報で満ちている。実データ毎(画像、言語、行動、経済など)に適した解析法や数理モデリングを講義する。
1・2年 以上	データ科学入門 II	
1年 秋	データ科学入門 III	
1年 冬	データ科学入門 IV	
1・2年 以上	データサイエンスの基礎 I	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。
1年 秋・冬	データサイエンスの基礎 II	
1・2年 以上	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	データ解析の実践	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方法を修得する。
1・2年 以上	文理融合に向けた数理科学 I	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科学的的手法について講義する。
1年 秋・冬	文理融合に向けた数理科学 II	
1年 秋・冬	金融・保険のためのデータサイエンス	時系列データにおける基本的な統計モデルや統計的解析手法を学ぶ。また、時系列データの数値解析に取り組む。
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	工学への数値シミュレーション	外部講師も交えて、工学で必要とされる数理科学的的手法を講義する。
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年 秋・冬	機械学習統論	確率論を用いた機械学習の理論の定式化を学び、深層生成モデルに応用する。
1年 秋・冬	数理科学の応用	医学・生理学の題材を用いて、常微分方程式や確率微分方程式モデルが現象の記述に有効であることを学ぶ。
1・2年 以上	データ科学特講	外部講師5名によるデータ科学に関する5日間の集中講義(特講)。
1・2年 以上	数理モデリングの実習	外部講師も交えて、工学で必要とされる数理科学的的手法を講義する。
1年 以上	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)

アドヴァンスト・セミナー		
履修期間	科目名	内容
1年 以上	AI×ものづくり	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、「ものづくり」で求められるAIの素養を身に付ける。
1年 以上	様々な科学でみられる数理と応用(Advanced)	生物学・工学・社会科学等で必要な数理的考え方に慣れる。Iでは数理科学的な考え方に広く触れ、Advancedでは機械学習を体験する。

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標準カリキュラムの策定と普及を目指しています。

■アドヴァンストセミナー

- ・様々な科学でみられる数理と応用(Advanced)
- ・AI×ものづくり

■基盤教養教育科目

- ・機械学習入門
- ・機械学習統論
- ・経済学のための数理 I・II
- ・高度情報リテラシー
- ・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
- ・データ科学入門 I~IV
- ・データサイエンスの基礎 I・II
- ・データ科学のための数理
- ・データ解析の実践
- ・文理融合に向けた数理科学 I・II
- ・金融・保険のためのデータサイエンス
- ・工学と現代数学の接点
- ・工学への数値シミュレーション
- ・データ科学による課題解決入門
- ・データ科学特講
- ・数理科学の応用

■高度教養教育科目

- ・データ科学(機械学習)
- ・データ科学と意思決定
- ・高度データサイエンスリテラシー
- ・科学技術のための統計学

■専門基礎教育科目

- ・統計学A-I・II
- ・統計学B-I・II
- ・統計学C-I・II

■学問への扉

- ・数理生物学入門
- ・数理医学基礎
- ・データサイエンス×ものづくり
- ・様々な科学でみられる数理と応用 I
- ・心理学とAI・データサイエンス
- ・ロボティクスとデータサイエンス
- ・ブラウザでふれる機械学習

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 データから価値を生み出すことができる能力

《履修登録について》

2020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。

標準カリキュラム