

関西国際大学「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム」について

◆ プログラム名称

- <データサイエンス副専攻> 全学部生対象
<高度データサイエンス人材育成プログラム> 社会学部全学生対象

◆ 実施体制

- (運営責任者) 関西国際大学 学長 濱名篤
(改善・進化させるための組織) 教務委員会
(自己点検・評価を行う組織) 評価センター

◆ プログラムの目的、身に付けることのできる能力

<データサイエンス副専攻>

現代社会において、数理・データサイエンス・AI の果たしている役割、データ・AI 利活用の領域と活用事例、ならびに利活用の際する留意事項を理解し、データを「読む力」「説明する力」「扱う力」といった数理・データサイエンス・AI の基本的な活用法を身に付ける。

<高度データサイエンス人材育成プログラム>

社会的な視点からデータサイエンスや機械学習に基づくデータアナリティクスの理論と実践を学び、データ活用のプロセスにおける「課題の発見と定義」、「データの取得と管理」、「分析モデルの構築と適用」、「分析結果の可視化と評価」、そして「結果の検証と活用」に関する知識を習得し、目的に応じたデータ収集・抽出・分析のスキルや AI 技術を用いた課題解決のスキルを養成し、データ駆動社会におけるイノベーション創出に貢献できる高度データサイエンス人材を育成することを目指す。

◆ 修了要件

<データサイエンス副専攻>

所属する学部学科のデータサイエンス副専攻を構成する領域 I 科目群から 5 単位以上、領域 II 科目群から 6 単位以上を修得すること。

<高度データサイエンス人材育成プログラム>

高度データサイエンス人材育成プログラムを構成する「領域 I の基礎統計学とその活用科目群」から 4 単位以上、「領域 II の ICT 活用・データサイエンス科目群」から 4 単位以上、「領域 III のプログラミング技術・ビッグデータ・IoT・AI 基礎科目群」から 4 単位以上、加えて、「既存専門基礎科目群」から 6 単位以上、合計 16 単位以上を修得すること。

関西国際大学 数理・データサイエンス・AI 教育プログラム 科目構成と修了要件

プログラムを構成する科目群	授業科目に含まれる内容	授業科目名称	学部ごとの開講科目	全学科 データサイエンス 副専攻	社会学部社会学科 高度データサイエンス 人材育成プログラム
領域Ⅰ： 基礎統計学とその活用 科目群 (基礎)	統計および数理基礎	基礎統計学 社会統計学 統計学Ⅰ 統計学Ⅱ ビジネス統計学(※経営学科は4単位) 統計学 疫学 保健統計学		○ 4単位修得	○ 4単位以上修得
	データ活用実践	社会調査論 リサーチ入門(※1単位)		○ 1単位以上修得	
領域Ⅱ： ICT活用・ データサイエンス実践 科目群 (導入・心得)	データ・AI活用における留意事項	情報リテラシー ICTリテラシー		○ 2単位修得	○ 4単位以上修得
	データリテラシー	ICT活用A		○ 2単位修得	
	社会におけるデータ・AI活用	データサイエンス入門 データサイエンス		○ 2単位修得	
領域Ⅲ： プログラミング技術・ ビッグデータ・ IoT・AI (基礎) 科目群	AI・データサイエンス基礎	ソフトウェア工学基礎 人工知能の基礎			○ 4単位以上修得
	AI・データサイエンス実践	データサイエンス論 データサイエンス実践演習			
既存専門 (基礎) 科目群	データ表現とアルゴリズム	データベース基礎 データ構造とアルゴリズム Pythonプログラミング			○ 6単位以上修得

修了要件科目：● 社会学科 ● 看護学科 ● 教育福祉学科 ● 心理学科 ● 英語コミュニケーション学科 ● 観光学科 ● 経営学科

※ 関西国際大学教務委員会及び同評価センターにおいて令和4年度の本プログラムが適切かつ良好に実際されていることを点検した。

◆ 内部評価

(1) プログラムの履修・修得状況

令和4年度教務委員会においては、データサイエンス副専攻について、令和4年度の履修者数39名、履修率1%という実績、および高度データサイエンス人材育成プログラムについて、令和4年度の履修者数54名、履修率27%という実績は、本プログラムの開始初年度としては、良好な結果であるとの判断があった。また、令和4年度末時点の単位修得状況については、データサイエンス副専攻及び高度データサイエンス人材育成プログラムともに、良好であり、ひきつづき学務webシステムを活用し、単位修得状況の把握に努めている。

(2) 学修成果

三つのポリシーを踏まえた学修成果の点検・評価方法の確立とその運用、教育目的の達成状況の点検及び評価方法の工夫と開発は、主に評価センター及び高等教育研究開発センターが中心となり、全学的に取り組んでいる。評価センターは、ディプロマ・ポリシーに掲げる能力・資質に関するベンチマーク達成度、到達確認試験結果、卒論ルーブリック及び学生調査等について集計・分析を行い、教育改善に資するよう大学協議会や教授会、PD研修会等の機会に、学部に対し報告を行っている。高等教育研究開発センター初年次教育部門は、1・3年生には11月に、4年生には卒業前に、学生生活に対する「大学への適応過程に関する調査〈学修偏〉」を実施している。また、評価センターでは、大学IRコンソシアム学生調査（標本調査）を実施している。いずれも、学修経験や学修成果に関する学生の実感について調査し、学生生活の傾向や問題を分析し、学生の学修や生活改善にいかしていくよう、結果をPD（Professional Development）研修会（教職員研修会）で報告している。本学のデータサイエンス教育については、評価ツール「IRコンソ学生調査」を用いて、他大学との学修成果を比較したところ、本学学生には、数理的な能力の向上に課題のあることがわかった。このことから、データサイエンス教育の取組強化が重要であると考えられた。

(3) 学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度

高等教育研究開発センター教育開発部門は、アクティブラーニング型への授業改革を目指し、中間・期末授業アンケートを毎学期実施している。中間アンケートは、学期途中でそれぞれの教員が担当の2科目以上で実施し、結果を当該授業の改善に迅速に反映させる仕組みが定着している。また、期末アンケートは学内オンラインで結果と科目担当者のコメントを公表し、学生が閲覧できる環境を整えている。

この学生アンケート集計結果によると、データサイエンス教育に関する調査項目として、「授業課題のためにWeb上の情報を利用した」と応える学生割合は向上する傾向にあり、また、「入学後の能力変化としてコンピュータの操作能力が向上した」と応える学生割合も増加することがわかった。

(4) 学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度

本学では、これまで、後輩等他の学生に対するデータサイエンス教育の推奨度に関するアンケート項目が設定されていなかったため、このアンケート項目については、令和5年度以降に調査する計画である。

(5) 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

令和5年度より、高等教育研究開発センターに、データサイエンス教育部門を新設し、履修者数、履修率向上に向けて、データサイエンス教育の改善と進化を図る計画である。

5. 授業科目とその内容

科目名	授業内容
データサイエンス入門 データサイエンス	「導入部」では、社会でおきている変化、社会で活用されているデータ、データ・AI利活用のための技術、データサイエンスの役割、データ・AI利活用の最新動向などについて学ぶ。「基礎部」では、データリテラシーとして、データを読む、データを説明する、データを扱うなど、データサイエンスの基本手法などについて学習する。オープンデータなどを使用し、コンピュータを用いた演習を含む。「心得部」では、データ・AIを扱う上での留意事項として、ELSI、一般データ保護規則 GDPR、AI倫理や脅威、データ・AI利活用における事例を紹介する。また、データを守る上での留意事項として、データサイエンスにおけるセキュリティとプライバシーなどについて学ぶ。
情報リテラシー ICTリテラシー	日本語ワープロソフト、表計算ソフト、プレゼンテーションソフトを駆使して、学習目標に沿った様々な成果物を作成できるようになることを目指す。操作上の不明点等を調べて解決する方法を身につけるほか、図書館システムやWebClass(学習支援システム)などの学内ネットワークやクラウドサービスの活用方法を習得し、自分が所有するノートパソコン等を有効活用できるようになることを目指す。その前提として、インターネット利用時やデータ収集・分析時において備えておくべき「情報セキュリティ」や「情報モラル」に関する知識と、その知識を活かすことができる正しい態度を身につける。
ICT活用A	Pythonプログラムを実行する環境の構築、Pythonプログラミング基本技法を習得した後、応用としてPythonによる実のビジネスデータを分析する基礎を学習する。
疫学	疫学とは人の集団を対象として、健康に関する状態や疾病の分布を

	<p>調べ、その発生原因の究明および予防を図る学問です。疫学は幅広い分野で用いられるため、疫学を行うための手法を学習し、将来活用できる知識とスキルを身につける。</p>
保健統計学	<p>記述的統計分析の基本について整理した後、推測統計的分析手法について学んでいく。確率、確率分布、確率変数など数学的な基礎を学習し、大数の法則や中心極限定理などの推測統計的分析手法の理論的背景をふまえて、推定問題と統計的仮説検定の考え方と方法について学ぶ。さらに、母平均の差の検定など、実際に多く利用されている手法 Excel を用いながら修得する。</p>
統計学 I 基礎統計学	<p>データ分析の基礎、すなわちデータから社会的知識を得る技法や、データで事実や意見を伝える技法を基礎から学ぶ。</p>
統計学 II	<p>統計学 I の学んだことを基礎として、推測統計的分析の理解に必要な、確率、確率変数、確率分布などの数学基礎や大数の法則や中心極限定理などの背景知識について学び、推定問題や統計的仮説検定の基礎的な手法と考え方を身につける。</p>
ビジネス統計学	<p>記述統計的分析手法を中心に学習したのち、実際に EXCEL などを用いて、データのまとめ方、読み取り方を習得する。さらに、実際に経済・経営に関連する統計データを用いて分析する方法を習得する。</p>
統計学 社会統計学	<p>この科目は、データを定量的に分析するための統計学の基礎知識を修得することを目的とする。データの集計と可視化のための基本的な手法、代表値や散らばりを表す量、確率の基本定理、集団の推定や検定についての基本的な考え方など、例題を通して理解し、基本問題を独力で解けるようになることを目指す。さらに出来るだけ実際のデータにふれ、処理をすることで、社会における統計の役割について理解を深めることも目指す。</p>
社会調査論	<p>社会調査に関する基礎的な知識と、調査結果の読解能力の習得を目指す。講義の前半では調査の種類とそれぞれの特性、情報の取扱いについての注意事項などを理解することにあてる。後半では官庁統計やマーケティングデータなどさまざまな統計資料に触れ、高度な読解能力を身につける。最終的にはレポートとして調査の設計をすることによって、学んだスキルの定着をはかり、高度なリサーチ・リテラシーの習得を目指す。</p>
リサーチ入門	<p>この科目では、定性および定量型の調査・集計・分析の基本的な知識やスキルを修得することを目的とする。具体的な調査方法として、観察調査、インタビュー調査および質問紙調査を取り上げ、調査の</p>

	基礎を演習形式で身につける。
データベース基礎	現代社会には様々な情報価値が存在する。また、社会には常に既存の社会データ・価値から何らかの新たな価値を生み出そうとする「流れ」がある。データベースを使うと、既存の社会の情報価値を可視化し、未来予測し、新たな価値について知ることができるようになる。本授業では、社会の様々な問題解決のためのツールとして、データベースを活用することを修得する。
データ構造とアルゴリズム	“データ構造”と“アルゴリズム”は、計算機科学において極めて重要な基盤であり、プログラムの処理対象となるデータの特性と格納形式、処理手順の形と効率を追求する学問である。この科目は、基本的なデータ構造と、これを利用したデータの基礎的な操作と表現するフローチャートの基本について学び、ソフトウェアの設計やプログラミングに必要な知識のほか、問題解決の手法や論理的思考・分析の基本的な素養を養う。
Python プログラミング演習	Python はシンプルで、可読性と汎用性の高いプログラミング言語である。データの統計解析、AI 応用・機械学習、IoT データ活用など、Python はあらゆる分野のライブラリが充実しており、幅広い応用分野で使われている。本科目では、Python の基礎知識を学び、Python プログラミングを通してアルゴリズムの理解を深め、さらに代表的な API やサービスの活用方法の習得を目的とする。
ソフトウェア工学基礎	この科目は、コンピュータ科学の知識体系に基づき、開発方法論と開発プロセスという観点からソフトウェア開発に必要な様々な考え方、ソフトウェア開発プロセスや代表的なソフトウェア開発手法、ソフトウェア分析・設計と実装、特に UML モデルの基本などソフトウェアの設計開発運用にかかわる基礎的な知識を解説し、ソフトウェア開発における分析やモデリング手法などの基礎を身につける。また、ソフトウェアの品質を高めるためにどのような知識が必要なのかを加えて、必要な解説も行う。
人工知能の基礎	カリキュラムの内容構成として、大きく「AI 概要説明」「データを扱う基本ライブラリ」「機械学習」「ディープラーニング」、そして「AI 倫理と法務」の五部に分けて進めていく。「AI 概要説明」では、AI の基本、機械学習とプログラミング環境構築などについて学ぶ。「データを扱う基本ライブラリ」では、データを扱う際に欠かせないライブラリ、データ可視化と分析、基本統計量などを学習する。「機械学習」では、機械学習の基本、機械学習で扱う典型的モデルとして回帰分析やロジスティックなどについて学ぶ。「ディープラ

	<p>ーニング」では、ニューラルネットワークと CNN の基本などを学習する。「AI 倫理と法務」では、AI における偏見と公平性や AI の倫理と社会的課題について学習する。</p>
データサイエンス論	<p>近年の AI や IoT をはじめとする情報技術の飛躍的な進歩により、超スマート社会が現実になっていく一方、溢れるデータに対して、科学的な方法でデータを分析・処理し、新たな価値を創出できる人材が社会から強く求められている。データを価値に変換する際には、データサイエンスの俯瞰、データの収集と統合、データ分析と解釈などの能力が不可欠である。この科目は、こうした能力の基本素養の育成を図り、IoT、ビッグデータ、AI などのデータ利活用を巡る技術の理解や、データサイエンスの要素的な知識や技術について幅広く学び、今後実践的に課題解決できる能力の養成の準備を目的とする。データの読み方・可視化・解析方法について学習した後、人工知能における機械学習のしくみについて学習する。</p>
データサイエンス実践演習	<p>ビジネスや意思決定の場面で、データサイエンスの技術を活用して課題を解決することが欠かせない。データの収集方法や整理の仕方、データ前処理やデータ可視化、統計学解析の手法や機械学習の典型的モデルのほかに、Python プログラミング技術などを活用し、実際のデータを用いた実践演習も取り上げられる。この科目は、データサイエンス応用の基礎を修得し、Python によるデータアナリティクスの基本を実践的に学ぶ。</p> <p>データの収集と表現形式の基礎、データ前処理の意義とデータ可視化の基本のほかに様々な分野の分析業務において、代表的統計学手法と典型的機械学習のモデルなどを内容にして、Jupyter notebook 環境を用いて、Python によるビジネスデータ分析の基本を学習する。</p>