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】

様式1

大学等名	大阪公立大学
プログラム名	数理・データサイエンス・AI教育プログラム

プログラムを構成する授業科目について

① 申請単位　大学等全体のプログラム

③ 教育プログラムの修了要件　学部・学科によって、修了要件は相違しない

② 対象となる学部・学科名称

④ 修了要件

「人工知能（AI）基礎」「データエンジニアリング（DE）基礎」「データサイエンス（DS）基礎」の各科目群から、それぞれ1科目以上（合計4単位以上）を修得すること。

・人工知能（AI）基礎　…　都市の経済とビジネスーAI入門、情報システムとサステイナビリティ、知識情報システム学概論、認知情報処理
・データエンジニアリング（DE）基礎　…　情報リテラシー
・データサイエンス（DS）基礎　…　統計学基礎2、数理・データサイエンス、心理学統計法1、法学政治学計量分析、データサイエンス入門【経済学部】、計量経済学1、経営統計論、数理統計学1、数理統計学2、専門物理学実験A、専門物理学実験B、統計解析、植物生態学2、計画数理演習、プログラミング演習、プログラミング言語、計算物理学演習、情報数学、データ解析、知覚情報処理、人工知能、データベース論、生物統計学演習、バイオインフォマティクス演習、緑地環境科学実習演習入門A、緑地環境科学実習演習入門B、メディカル・データ・サイエンス1、メディカル・データ・サイエンス2、データサイエンス入門【生活科学部】、社会調査法、社会疫学

必要最低単位数　4　単位

履修必須の有無　令和8年度以降に履修必須とする計画、又は未定

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
情報リテラシー	2	○	○	○	○	○	緑地環境科学実習演習入門A	2		○			○
都市の経済とビジネスーAI入門	2		○	○	○	○	緑地環境科学実習演習入門B	2		○		○	
情報システムとサステイナビリティ	2		○	○	○	○	データサイエンス入門【生活科学部】	2		○		○	
知識情報システム学概論	2		○	○	○	○	認知情報処理	2		○			
数理・データサイエンス	2		○	○	○	○	統計学基礎2	2		○			
計算物理学演習	2		○	○	○	○	経営統計論	2		○			
知覚情報処理	2		○	○	○	○	数理統計学1	2		○			
データサイエンス入門【経済学部】	2		○		○	○	数理統計学2	2		○			
プログラミング演習	1		○	○		○	統計解析	2		○			
データ解析	2		○	○		○	植物生態学2	2		○			
心理学統計法1	2		○			○	情報数学	2		○			
法学政治学計量分析	2		○			○	データベース論	2					○
計量経済学1	2		○			○	バイオインフォマティクス演習	2			○		
計画数理演習	1		○			○	メディカル・データ・サイエンス2	1.5		○			
プログラミング言語	2				○	○	社会調査法	2		○			
人工知能	2		○	○			社会疫学	2		○			
生物統計学演習	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
情報リテラシー	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	データサイエンス入門【経済学部】	2			○						
都市の経済とビジネスーAI入門	2		○	○	○	○	○	○	○	○	計量経済学1	2			○						
情報システムとサステイナビリティ	2		○	○	○	○	○	○	○	○	経営統計論	2			○						
知識情報システム学概論	2		○	○	○	○	○	○	○	○	数理統計学2	2			○						
数理・データサイエンス	2		○	○	○	○	○	○	○	○	専門物理学実験A	3			○						
人工知能	2			○		○		○	○		専門物理学実験B	3			○						
認知情報処理	2			○		○			○		植物生態学2	2			○						
統計解析	2			○				○	○		プログラミング演習	1			○						
計画数理演習	1		○	○							計算物理学演習	2			○						
知覚情報処理	2					○			○		データ解析	2			○						
生物統計学演習	2		○	○							データベース論	2				○					
緑地環境科学実習演習入門A	2		○	○							バイオインフォマティクス演習	2				○					
社会調査法	2		○	○							緑地環境科学実習演習入門B	2			○						
統計学基礎2	2			○							メディカル・データ・サイエンス1	0.7			○						
心理学統計法1	2			○							メディカル・データ・サイエンス2	1.5			○						
法学政治学計量分析	2			○							データサイエンス入門【生活科学部】	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
情報リテラシー	2	○	緑地環境科学実習演習入門A	2	
都市の経済とビジネスーAI入門	2		緑地環境科学実習演習入門B	2	
情報システムとサステイナビリティ	2		メディカル・データ・サイエンス1	0.7	
知識情報システム学概論	2		メディカル・データ・サイエンス2	1.5	
認知情報処理	2				
数理・データサイエンス	2				
専門物理学実験A	3				
専門物理学実験B	3				
バイオインフォマティクス演習	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
情報リテラシー	データエンジニアリング応用基礎	計画数理演習	データサイエンス応用基礎
情報システムとサステイナビリティ	AI応用基礎	プログラミング演習	数学発展
知識情報システム学概論	データエンジニアリング応用基礎	計算物理学演習	データサイエンス応用基礎
認知情報処理	数学発展	情報数学	データサイエンス応用基礎
統計学基礎2	データサイエンス応用基礎	データ解析	データサイエンス応用基礎
数理・データサイエンス	データサイエンス応用基礎	知覚情報処理	データサイエンス応用基礎
心理学統計法1	データサイエンス応用基礎	データベース論	データサイエンス応用基礎
法学政治学計量分析	データサイエンス応用基礎	生物統計学演習	数学発展
データサイエンス入門【経済学部】	データサイエンス応用基礎	バイオインフォマティクス演習	数学発展
計量経済学1	データサイエンス応用基礎	緑地環境科学実習演習入門A	データサイエンス応用基礎
経営統計論	AI応用基礎	緑地環境科学実習演習入門B	数学発展
数理統計学1	数学発展	メディカル・データ・サイエンス1	数学発展
数理統計学2	数学発展	メディカル・データ・サイエンス2	データサイエンス応用基礎
専門物理学実験A,B	データサイエンス応用基礎	データサイエンス入門【生活科学部】	データサイエンス応用基礎
統計解析	数学発展	社会調査法	データサイエンス応用基礎
植物生態学2	データサイエンス応用基礎	社会疫学	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。	1-6	・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率「情報システムとサステイナビリティ」（第9回）、「情報数学」（第1回）、「データサイエンス入門【生活科学部】」（第4回） ・代表値（平均値、中央値、最頻値）、分散、標準偏差「知識情報システム学概論」（第6回）、「情報リテラシー」（第12回～第15回）、「統計学基礎2」（第1回～第3回）、「心理学統計法1」（第3回～第7回、第10回）、「法学政治学計量分析」（第8回）、「データサイエンス入門【経済学部】」（第2回～第4回）、「計量経済学1」（第1回、第2回、第4回）、「経営統計論」（第2回）、「数理統計学1」（第1回～第15回）、「数理統計学2」（第9回）、「統計解析」（第1回～第15回）、「植物生態学2」（第3回、第11回）、「計画数理演習」（第2回、第4回）、「情報数学」（第13回）、「生物統計学演習」（第2回、第15回）、「緑地環境科学実習演習入門B」（第3回、第8回）、「メディカル・データ・サイエンス2」（第4回～第6回）、「データサイエンス入門【生活科学部】」（第3回、第8回）、「社会調査法」（第6回） ・相関係数、相関関係と因果関係「都市の経済とビジネスーAI入門」（第6回）、「数理・データサイエンス」（第11回、第12回）、「心理学統計法1」（第5回、第10回）、「法学政治学計量分析」（第2回、第9回）、「データサイエンス入門【経済学部】」（第10回、第11回）、「計量経済学1」（第1回）、「経営統計論」（第3回、第4回）、「植物生態学2」（第12回）、「計画数理演習」（第6回）、「情報数学」（第13回）、「生物統計学演習」（第7回、第8回、第12回、第13回、第15回）、「緑地環境科学実習演習入門B」（第8回）、「メディカル・データ・サイエンス2」（第13回～第15回）、「データサイエンス入門【生活科学部】」（第3回、第14回）、「社会疫学」（第11回） ・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度「緑地環境科学実習演習入門A」（第15回）、「社会調査法」（第9回、第10回）、「社会疫学」（第2回） ・確率分布、正規分布、独立同一分布「統計学基礎2」（第1回、第2回、第5回～第7回、第9回、第10回）、「心理学統計法1」（第2回）、「計量経済学1」（第2回、第3回）、「経営統計論」（第7回）、「数理統計学1」（第1回～第15回）、「統計解析」（第1回～第15回）、「植物生態学2」（第1回、第4回、第5回）、「計画数理演習」（第2回、第9回～第11回）、「情報数学」（第11回、第12回）、「データ解析」（第3回）、「知覚情報処理」（第3回）、「人工知能」（第6回）、「緑地環境科学実習演習入門B」（第8回）、「データサイエンス入門【生活科学部】」（第1回、第4回）、「社会調査法」（第6回、第7回） ・ベクトルと行列「計画数理演習」（第5回）、「プログラミング演習」（第3回） ・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積「数理・データサイエンス」（第15回）、「データ解析」（第6回）、「知覚情報処理」（第6回）、「緑地環境科学実習演習入門B」（第5回） ・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積「認知情報処理」（第2回、第3回）、「データサイエンス入門【生活科学部】」（第14回） ・多項式関数、指数関数、対数関数「数理・データサイエンス」（第12回）、「計量経済学1」（第13回）、「計画数理演習」（第11回）、「緑地環境科学実習演習入門B」（第3回） ・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係「計画数理演習」（第12回）、「プログラミング演習」（第12回）、「計算物理学演習」（第8回、第9回）、「緑地環境科学実習演習入門B」（第2回、第3回、第4回） ・１変数関数の微分法、積分法「計画数理演習」（第10回、第11回）、「緑地環境科学実習演習入門B」（第2回）
	1-7	・アルゴリズムの表現（フローチャート）「都市の経済とビジネスーAI入門」（第7回）、「知識情報システム学概論」（第2回）、「数理・データサイエンス」（第9回、第10回）、「プログラミング演習」（第9回）、「人工知能」（第3回）、「バイオインフォマティクス演習」（第5回～第9回） ・並び替え（ソート）、探索（サーチ）「情報システムとサステイナビリティ」（第9回）、「情報リテラシー」（第13回）、「生物統計学演習」（第2回、第7回、第11回） ・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「数理・データサイエンス」（第13回）、「知覚情報処理」（第12回）、「生物統計学演習」（第12回） ・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積「データ解析」（第6回、第7回）
	2-2	・コンピュータで扱うデータ（数値、文章、画像、音声、動画など）「都市の経済とビジネスーAI入門」（第7回）、「数理・データサイエンス」（第2回）、「知覚情報処理」（第2回） ・構造化データ、非構造化データ「情報システムとサステイナビリティ」（第9回）、「数理・データサイエンス」（第2回） ・情報量の単位（ビット、バイト）、二進数、文字コード「知識情報システム学概論」（第2回）、「情報リテラシー」（第5回）、「データサイエンス入門【生活科学部】」（第14回） ・配列、木構造（ツリー）、グラフ「情報リテラシー」（第14回）、「データサイエンス入門【経済学部】」（第5回）、「プログラミング言語」（第10回）、「計算物理学演習」（第4回）、「緑地環境科学実習演習入門B」（第15回）、「データサイエンス入門【生活科学部】」（第2回）

	2-7	・文字型、整数型、浮動小数点型「数理・データサイエンス」（第9回～第15回）、「プログラミング演習」（第2回）、「プログラミング言語」（第2回～第4回） ・変数、代入、四則演算、論理演算「都市の経済とビジネス－AI入門」（第7回）、「情報システムとサステイナビリティ」（第9回）、「知識情報システム学概論」（第9回）、「数理・データサイエンス」（第9回～第15回）、「心理学統計法1」（第11回）、「法学政治学計量分析」（第13回）、「データサイエンス入門【経済学部】」（第15回）、「計量経済学1」（第12回～第14回）、「計画数理演習」（第8回）、「プログラミング演習」（第1回、第2回）、「プログラミング言語」（第2回～第5回、第11回）、「データ解析」（第9回）、「知覚情報処理」（第9回）、「データベース論」（第4回、第5回）、「緑地環境科学実習演習入門A」（第15回） ・関数、引数、戻り値「情報リテラシー」（第13回）、「数理・データサイエンス」（第9回～第15回）、「プログラミング演習」（第2回）、「プログラミング言語」（第11回）、「計算物理学演習」（第5回） ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「数理・データサイエンス」（第9回～第15回）、「プログラミング演習」（第6回、第7回）、「プログラミング言語」（第6回～第8回）、「計算物理学演習」（第4回）
（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、Society 5.0「都市の経済とビジネス－AI入門」（第1回）、「情報システムとサステイナビリティ」（第5回）、「情報リテラシー」（第2回）、「数理・データサイエンス」（第1回、第2回）、「経営統計論」（第1回）、「計画数理演習」（第1回）、「緑地環境科学実習演習入門A」（第14回） ・データサイエンス活用事例（仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など）「知識情報システム学概論」（第11回）、「計画数理演習」（第8回）、「生物統計学演習」（第1回）、「緑地環境科学実習演習入門A」（第14回、第15回）、「社会調査法」（第15回） ・データを活用した新しいビジネスモデル「数理・データサイエンス」（第2回）
	1-2	・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「知識情報システム学概論」（第12回）、「計量経済学1」（第10回）、「経営統計論」（第10回）、「専門物理学実験A,B」（第1回～第15回）、「計画数理演習」（第3回）、「データ解析」（第1回、第2回）、「生物統計学演習」（第1回、第3回、第9回～第11回、第15回）、「緑地環境科学実習演習入門A」（第1回、第14回）、「緑地環境科学実習演習入門B」（第6回）、「メディカル・データ・サイエンス1」（第4回～第6回）、「社会調査法」（第1回、第2回） ・分析目的の設定「生物統計学演習」（第1回、第7回～第13回、第15回）、「緑地環境科学実習演習入門B」（第6回）、「社会調査法」（第2回） ・様々なデータ分析手法（回帰、分類、クラスタリングなど）「都市の経済とビジネス－AI入門」（第5回～第7回）、「情報システムとサステイナビリティ」（第9回）、「認知情報処理」（第12回）、「統計学基礎2」（第13回、第15回）、「数理・データサイエンス」（第11回～第13回）、「心理学統計法1」（第6回、第7回、第10回～第12回）、「法学政治学計量分析」（第10回～第14回）、「データサイエンス入門【経済学部】」（第11回～第14回）、「計量経済学1」（第1回、第6回～第9回、第11回）、「経営統計論」（第5回、第12回、第13回）、「数理統計学2」（第1回～第15回）、「専門物理学実験A,B」（第1回～第15回）、「統計解析」（第1回～第15回）、「植物生態学2」（第12回）、「計画数理演習」（第4回～第8回）、「プログラミング演習」（第14回）、「データ解析」（第4回～第14回）、「人工知能」（第10回）、「生物統計学演習」（第1回、第4回～第6回、第15回）、「緑地環境科学実習演習入門A」（第11回、第14回）、「緑地環境科学実習演習入門B」（第6回、第11回、第14回）、「メディカル・データ・サイエンス1」（第10回～第12回）、「メディカル・データ・サイエンス2」（第16回～第18回、第25回～第27回）、「データサイエンス入門【生活科学部】」（第8回、第11回～第13回）、「社会調査法」（第2回） ・様々なデータ可視化手法（比較、構成、分布、変化など）「認知情報処理」（第10回、第11回）、「情報リテラシー」（第7回、第14回）、「統計学基礎2」（第12回、第14回）、「数理・データサイエンス」（第5回～第8回）、「法学政治学計量分析」（第5回）、「データサイエンス入門【経済学部】」（第5回、第10回）、「経営統計論」（第2回）、「専門物理学実験A,B」（第1回～第15回）、「計画数理演習」（第2回）、「プログラミング演習」（第4回）、「生物統計学演習」（第1回）、「生物統計学演習」（第12回、第13回、第15回）、「緑地環境科学実習演習入門A」（第10回、第15回）、「緑地環境科学実習演習入門B」（第7回、第9回、第10回、第12回、第13回）、「メディカル・データ・サイエンス2」（第7回～第9回）、「データサイエンス入門【生活科学部】」（第2回）、「データサイエンス入門【生活科学部】」（第8回） 1-2・データの収集、加工、分割/統合「専門物理学実験A,B」（第1回～第15回）、「生物統計学演習」（第4回～第9回、第11回、第13回）、「緑地環境科学実習演習入門A」（第11回）、「緑地環境科学実習演習入門B」（第7回）、「メディカル・データ・サイエンス1」（第7回～第9回）、「メディカル・データ・サイエンス2」（第10回～第12回）、「社会調査法」（第3回）
	2-1	・ICT（情報通信技術）の進展、ビッグデータ「都市の経済とビジネス－AI入門」（第1回）、「情報システムとサステイナビリティ」（第2回、第3回）、「情報リテラシー」（第6回）、「数理・データサイエンス」（第2回）、「データベース論」（第1回） ・ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「知識情報システム学概論」（第3回）、「数理・データサイエンス」（第2回）、「バイオインフォマティクス演習」（第1回） ・ビッグデータ活用事例「知識情報システム学概論」（第3回）、「数理・データサイエンス」（第2回）、「バイオインフォマティクス演習」（第10回～第12回） ・ソーシャルメディアデータ「知識情報システム学概論」（第8回）、「数理・データサイエンス」（第4回）
	3-1	・AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム「都市の経済とビジネス－AI入門」（第1回～第4回、第13回）、「情報システムとサステイナビリティ」（第9回、第10回）、「知識情報システム学概論」（第3回、第10回）、「数理・データサイエンス」（第2回）、「人工知能」（第1回～第3回） ・汎用AI/特化型AI（強いAI/弱いAI）「数理・データサイエンス」（第2回） ・フレーム問題、シンボルグラウンディング問題「人工知能」（第1回） ・人間の知的活動とAI技術（学習、認識、予測・判断、知識・言語、身体・運動）「都市の経済とビジネス－AI入門」（第1回～第4回）、「認知情報処理」（第15回）、「数理・データサイエンス」（第2回）、「知覚情報処理」（第2回） ・AI技術の活用領域の広がり（流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど）「都市の経済とビジネス－AI入門」（第1回～第4回、第8回～第10回）、「情報システムとサステイナビリティ」（第10回）、「情報リテラシー」（第2回）、「数理・データサイエンス」（第2回）
	3-2	・AI倫理、AIの社会的受容性「都市の経済とビジネス－AI入門」（第1回～第4回）、「数理・データサイエンス」（第3回、第4回） ・プライバシー保護、個人情報の取り扱い「情報システムとサステイナビリティ」（第7回）、「知識情報システム学概論」（第3回、第8回）、「情報リテラシー」（第2回、第4回）、「数理・データサイエンス」（第3回、第4回） ・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「情報システムとサステイナビリティ」（第11回）
	3-3	・実世界で進む機械学習の応用と発展（需要予測、異常検知、商品推薦など）「都市の経済とビジネス－AI入門」（第10回、第13回）、「情報システムとサステイナビリティ」（第10回）、「情報リテラシー」（第2回）、「数理・データサイエンス」（第13回） ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「知識情報システム学概論」（第13回）、「数理・データサイエンス」（第13回）、「統計解析」（第1回～第15回）、「人工知能」（第7回、第10回、第11回） ・学習データと検証データ「数理・データサイエンス」（第13回） ・過学習、バイアス「数理・データサイエンス」（第13回）
	3-4	・実世界で進む深層学習の応用と革新（画像認識、自然言語処理、音声生成など）「都市の経済とビジネス－AI入門」（第10回、第13回）、「情報システムとサステイナビリティ」（第10回）、「知識情報システム学概論」（第10回）、「認知情報処理」（第14回）、「情報リテラシー」（第2回）、「数理・データサイエンス」（第2回、第13回）、「知覚情報処理」（第2回）、「人工知能」（第13回） ・ニューラルネットワークの原理「認知情報処理」（第13回）、「数理・データサイエンス」（第13回）、「統計解析」（第1回～第15回）、「人工知能」（第12回） ・ディープニューラルネットワーク（DNN）「都市の経済とビジネス－AI入門」（第7回）、「認知情報処理」（第14回）
	3-9	・AIの開発環境と実行環境「都市の経済とビジネス－AI入門」（第5回～第7回） ・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「都市の経済とビジネス－AI入門」（第14回）、「情報システムとサステイナビリティ」（第13回、第14回）、「知識情報システム学概論」（第10回）、「情報リテラシー」（第2回）、「数理・データサイエンス」（第2回） ・複数のAI技術を活用したシステム（スマートスピーカー、AIアシスタントなど）「数理・データサイエンス」（第2回）

(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	・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「情報リテラシー」(第14回) ・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「情報リテラシー」(第13回、第14回) ・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「情報リテラシー」(第13回) ・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「情報リテラシー」(第6回) ・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「情報リテラシー」(第5回) ・配列、木構造(ツリー)、グラフ「情報リテラシー」(第14回) ・関数、引数、戻り値「情報リテラシー」(第13回)
	Ⅱ	・データ駆動型社会、Society 5.0「数理・データサイエンス」(第2回) ・データを活用した新しいビジネスモデル「数理・データサイエンス」(第2回) ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「知識情報システム学概論」(第12回)、「専門物理学実験A,B」(第1回～第15回) ・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど)「都市の経済とビジネス－AI入門」(第5回～第7回)、「数理・データサイエンス」(第11回～第13回)、「専門物理学実験A,B」(第1回～第15回)、「緑地環境科学実習演習入門A」(第11回)、「緑地環境科学実習演習入門B」(第14回)、「メディカル・データ・サイエンス2」(第16回～第18回、第25回～第27回) ・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「情報リテラシー」(第7回)、「数理・データサイエンス」(第5回～第8回)、「専門物理学実験A,B」(第1回～第15回)、「緑地環境科学実習演習入門A」(第10回)、「緑地環境科学実習演習入門B」(第13回) ・データの収集、加工、分割/統合「専門物理学実験A,B」(第1回～第15回)、「緑地環境科学実習演習入門A」(第11回)、「メディカル・データ・サイエンス2」(第10回～第12回) ・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「情報リテラシー」(第15回) ・相関係数、相関関係と因果関係「都市の経済とビジネス－AI入門」(第6回)、「数理・データサイエンス」(第11回、第12回)、「メディカル・データ・サイエンス2」(第13回～第15回) ・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積「数理・データサイエンス」(第15回) ・アルゴリズムの表現(フローチャート)「都市の経済とビジネス－AI入門」(第7回)、「数理・データサイエンス」(第9回、第10回)、「バイオインフォマティクス演習」(第5回～第9回) ・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「数理・データサイエンス」(第13回) ・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「数理・データサイエンス」(第2回) ・ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「数理・データサイエンス」(第2回)、「バイオインフォマティクス演習」(第1回) ・ビッグデータ活用事例「数理・データサイエンス」(第2回)、「バイオインフォマティクス演習」(第10回～第12回) ・ソーシャルメディアデータ「知識情報システム学概論」(第8回)、「数理・データサイエンス」(第4回) ・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「都市の経済とビジネス－AI入門」(第7回)、「数理・データサイエンス」(第2回) ・構造化データ、非構造化データ「数理・データサイエンス」(第2回) ・配列、木構造(ツリー)、グラフ「緑地環境科学実習演習入門B」(第15回) ・文字型、整数型、浮動小数点型「数理・データサイエンス」(第9回～第15回) ・変数、代入、四則演算、論理演算「都市の経済とビジネス－AI入門」(第7回)、「数理・データサイエンス」(第9回～第15回) ・関数、引数、戻り値「数理・データサイエンス」(第9回～第15回) ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「数理・データサイエンス」(第9回～第15回) ・AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム「都市の経済とビジネス－AI入門」(第13回)、「数理・データサイエンス」(第2回) ・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「数理・データサイエンス」(第2回) ・人間の知的活動とAI技術(学習、認識、予測・判断、知識・言語、身体・運動)「認知情報処理」(第15回)、「数理・データサイエンス」(第2回) ・AI技術の活用領域の広がり(流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど)「数理・データサイエンス」(第2回) ・AI倫理、AIの社会的受容性「数理・データサイエンス」(第3回、第4回) ・プライバシー保護、個人情報の取り扱い「知識情報システム学概論」(第8回)、「数理・データサイエンス」(第3回、第4回) ・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「情報システムとサステイナビリティ」(第11回) ・実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など)「都市の経済とビジネス－AI入門」(第13回)、「数理・データサイエンス」(第13回) ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「数理・データサイエンス」(第13回) ・学習データと検証データ「数理・データサイエンス」(第13回) ・過学習、バイアス「数理・データサイエンス」(第13回) ・実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など)「都市の経済とビジネス－AI入門」(第13回)、「認知情報処理」(第14回)、「数理・データサイエンス」(第2回、第13回) ・ニューラルネットワークの原理「認知情報処理」(第13回)、「数理・データサイエンス」(第13回) ・ディープニューラルネットワーク(DNN)「都市の経済とビジネス－AI入門」(第7回)、「認知情報処理」(第14回) ・AIの開発環境と実行環境「都市の経済とビジネス－AI入門」(第5回～第7回) ・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「都市の経済とビジネス－AI入門」(第14回)、「数理・データサイエンス」(第2回) ・複数のAI技術を活用したシステム(スマートスピーカー、AIアシスタントなど)「数理・データサイエンス」(第2回)

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を学ぶことの意義を理解する。
・データ・AI利活用の基盤となる数学、アルゴリズム、プログラミングの基礎を理解する。
・コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する。
・目的に応じた適切なデータ分析・可視化手法を選択できる。
・データを収集・処理・蓄積するための技術を理解し、活用できる。
・AI(機械学習等を含む)の歴史、代表的な技術、社会における活用領域と課題(モラルや倫理を含む)について理解し、代表的なサービスやシステムについて説明できる。

様式２

大学等名 大阪公立大学

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			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	合計	男性	女性	合計	男性	女性		
現代システム科学域	1,030	260	938	447	223	224	29	14	15	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			447	48%
文学部	704	160	657	245	94	151	0	0	0	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			245	37%
法学部	722	180	685	236	138	98	0	0	0	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			236	34%
経済学部	1,489	295	1,405	536	394	142	2	2	0	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			536	38%
商学部	1,019	270	975	426	250	176	2	1	1	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			426	44%
理学部	1,268	299	1,217	539	429	110	2	2	0	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			539	44%
工学部	3,139	741	3,004	1,007	893	114	9	8	1	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			1,007	34%
農学部	631	150	600	305	157	148	0	0	0	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			305	51%
獣医学部	261	40	240	46	19	27	0	0	0	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			46	19%
医学部	890	145	860	296	184	112	0	0	0	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			296	34%
看護学部	695	160	685	280	18	262	0	0	0	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			280	41%
生活科学部	551	153	522	308	74	234	0	0	0	0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			308	59%
				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	#DIV/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	#DIV/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	#DIV/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	#DIV/0!
				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!
合　計	12,399	2,853	11,788	4,671	2,873	1,798	44	27	17	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	0	0	0	4,671	40%

様式3

大学等名 大阪公立大学

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） 1,377 （非常勤） 885 人

② プログラムの授業を教えている教員数 107 人

③ プログラムの運営責任者

（責任者名） 橋本　文彦 （役職名） 副学長

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）

数理・データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会

（責任者名） 橋本　文彦 （役職名） 副学長

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

数理・データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会要項

⑥ 体制の目的

数理・データサイエンス・AI教育プログラムの実施を通じて、専攻分野を問わず、学生が数理・データサイエンス・AIへの関心を高め、それを活用する知識及び技術を身につけ、デジタル・トランスフォーメーションにより大きく変革する社会で活躍する能力を身につけることを目的とする。

⑦ 具体的な構成員

数理・データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会
委員長　1名（副学長・教授　橋本文彦）
副委員長　1名（理事・副学長　高橋哲也）
委員　17名（学部等主担当の常勤教員16名、特任教員1名）

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	40%	令和5年度予定	50%	令和6年度予定	60%
令和7年度予定	70%	令和8年度予定	80%	収容定員（名）	11,788

具体的な計画
全学生向け「副専攻ガイド」及びプログラムWebサイトに、学生の履修の参考となる情報を適切に掲載し、学生が情報を入手しやすい環境を整備している。今後、数理・データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会において、学生がより履修しやすい科目編成の検討を行う。

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

本プログラムのコアとなる授業科目は全学必修科目や全学共通科目として開講しており、全ての学生が履修できる。履修に必要な条件等は設けず、2年次以降から履修を開始してもプログラムを修了できるようにしている。
全ての授業科目においてMoodle（LMS）を利用している他、一部の授業科目はオンデマンド型授業とし、学部等専門科目の履修への影響を抑えることで、どの学部の学生でも履修しやすいようにしている。

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

全学生向け「副専攻ガイド」及びプログラムWebサイトに、学生の履修の参考となる情報を適切に掲載し、学生が情報を入手しやすい環境を整備している。

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

全ての学部等を主担当とする教員によって構成される運営委員会を通じて、全学的に本プログラムの履修の支援及び促進を行っている。

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

全ての授業科目においてMoodle（LMS）を利用しており、学生はいつでも教員に連絡することができるようにしている。また、対面、オンラインを問わずオフィスアワーを設定し、事前に予約することで時間と場所にとらわれず学習指導や質問受付ができる体制を整えている。

様式4

大学等名 大阪公立大学

自己点検・評価について

① プログラムの自己点検・評価を行う体制（委員会・組織等）

数理・データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会

（責任者名） 橋本　文彦　　（役職名） 副学長

② 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	数理・データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会において、授業科目の履修・修得状況を分析し、本プログラムの運営や授業実施に係る検証を行っている。特に、各授業科目の履修者数及び成績分布から、幅広い学部・学科の学生が履修・修得していることを確認している。
学修成果	授業担当教員による授業実施報告から、学修成果を確認している。また、本学独自の学修ポートフォリオシステム「てぃら・みす」を利用した学生の自己評価及び授業評価アンケートから、各授業科目の到達目標の達成度、学修成果の満足度を確認している。
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	本学独自の学修ポートフォリオシステム「てぃら・みす」を利用した学生の自己評価及び授業評価アンケートから、各授業科目の学生の理解度を確認している。
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	本学独自の学修ポートフォリオシステム「てぃら・みす」を利用した学生の自己評価及び授業評価アンケートから、各授業科目の履修に関する後輩等他の学生への推奨度を確認している。
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	全学生向け「副専攻ガイド」及びプログラムWebサイトに、学生の履修の参考となる情報を適切に掲載し、学生が情報を入手しやすい環境を整備している。今後、数理・データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会において、学生がより履修しやすい科目編成の検討を行う。

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
学外からの視点	
教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価	全学的に実施予定の卒業生調査等をもとに、本プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価を把握する予定である。
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	他大学の先行事例、産業界等の取組事例を委員会で共有し、教育プログラムの改善に繋げている。また、「データ関連人材育成関西地区コンソーシアム」「学びのイノベーション・プラットフォーム」に参画し、得られた意見や知見を学内で共有することで本プログラムの改善に繋げている。
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	各授業科目において、時事を踏まえた数理・データサイエンス・AIの実社会での活用事例を紹介する等、学生が授業内容と実例の関連性を理解し、好奇心を高めることができるようにしている。
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	本学独自の学修ポートフォリオシステム「てぃら・みす」を利用した学生の自己評価及び授業評価アンケートをもとに、学生にとって「分かりやすい」授業かどうかの観点から、本プログラム科目の授業内容・方法についての点検・改善を行う予定である。

取組概要

数理・データサイエンス・AI教育プログラム（応用基礎レベル）

大阪公立大学
Osaka Metropolitan University

身につけることのできる能力

- 数理・データサイエンス・AIを学ぶことの意義を理解する。
- データ・AI利活用の基盤となる数学、アルゴリズム、プログラミングの基礎を理解する。
- コンピュータでデータを扱うためのデータ表現の基礎を理解する。
- 目的に応じた適切なデータ分析・可視化手法を選択できる。
- データを収集・処理・蓄積するための技術を理解し、活用できる。
- AI（機械学習等を含む）の歴史、代表的な技術、社会における活用領域と課題（モラルや倫理を含む）について理解し、代表的なサービスやシステムについて説明できる。

科目構成修了要件

下記の各科目群から、それぞれ1科目以上（合計4単位以上）を修得すること。

人工知能（AI）基礎

都市の経済とビジネス－AI入門（総合教養科目）など、4科目

データエンジニアリング（DE）基礎

情報リテラシー（全学必修科目）など、3科目

データサイエンス（DS）基礎

数理・データサイエンス（総合教養科目）など、42科目

科目群と学修項目群

AI基礎	DE基礎	DS基礎	
	I. データ表現とアルゴリズム		コア
II. AI・データサイエンス基礎			コア
III. AI・データサイエンス実践（演習や課題解決型学習）			コア
IV. 数学発展、V. AI応用基礎、VI. DS応用基礎、 VII. DE応用基礎			選択

科目群ごとに学修

⬇

必須項目（応用基礎コア）を確実に修得

＋

選択項目等を広く修得

補足資料

数理・データサイエンス・AI教育プログラム（リテラシーレベル、応用基礎レベル共通）

大阪公立大学
Osaka Metropolitan University

プログラムの教育目標

専攻分野を問わず、学生が数理・データサイエンス・AIへの関心を高め、それを活用する知識及び技術を身につけ、デジタル・トランスフォーメーションにより大きく変革する社会で活躍する能力を身につけることを目的とする。

運営及び自己点検・評価の実施体制、内容

数理・データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会

■ プログラムの運営及び自己点検・評価の実施

履修状況・成績分布の確認
シラバス・授業内容の点検
調査・アンケート結果の分析

設置

数理・データサイエンス教育研究センター

■ 数理科学教育の授業及びコンテンツ開発
■ 大学院課程における数理・データサイエンス教育の実施、学外への普及

運営委員会報告の確認、意見

連携

国際基幹教育機構、学部・学域・研究科

■ 授業科目の開設、実施

授業実施状況の共有、意見

教育推進本部

■ 学生調査・授業評価アンケートの実施

調査・アンケート結果の共有、全学的な傾向分析

協定

データ関連人材育成関西地区コンソーシアム

■ データ関連人材の発掘・育成・活躍促進
■ 単位互換、e-learningコンテンツの共有

学外（産業界を含む）からの視点による評価、意見

学外からの評価・意見