

大学等名	同志社大学
プログラム名	同志社データサイエンス・AI教育プログラム(応用基礎レベル)

プログラムを構成する授業科目について

① 申請単位  ② 既認定プログラムとの関係

③ 教育プログラムの修了要件

④ 対象となる学部・学科名称

⑤ 修了要件

以下のプログラム構成科目のうち、必修科目4科目8単位に加え、選択科目の中から2科目4単位以上、合計6科目12単位以上を修得すること。  
**【必修科目(4科目8単位)】**  
 「データサイエンス概論」、「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」  
**【選択科目(9科目18単位)】**  
 「Statistics for the Social Sciences and Humanities」、「論理的思考の基礎(1)」、「論理的思考の基礎(2)」、「論理的思考の応用(1)」、「論理的思考の応用(2)」、「数学1」、「数学2」、「データサイエンス1」、「データサイエンス2」

必要最低科目数・単位数  科目  単位 履修必須の有無

⑥ 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
データサイエンス概論	2	○	○		○		データサイエンス2(統計と人工知能入門)	2	○				
データサイエンス基礎	2	○	○		○		数学1(数学入門)	2	○			○	
データエンジニアリング基礎	2	○			○	○	数学1(微分方程式入門)	2	○				
AI基礎	2	○		○	○		数学1(線形代数学入門)	2	○				
データサイエンス1(データサイエンスの基礎と応用)	2		○				数学1(数学における特別な数)	2	○				
データサイエンス1(統計的推測の入門)	2		○		○		数学1(線形代数学)	2	○				
データサイエンス1(教養としての統計入門)	2		○				数学1(個数計算の方法)	2	○				
データサイエンス1(統計学の入口)	2		○				数学1(確率の基礎と応用)	2	○				
データサイエンス1(社会と統計リテラシー)	2		○				数学1(整数の初歩)	2	○				
データサイエンス1(教養としての統計学入門)	2		○				数学2(数学と理工学)	2	○				
データサイエンス1(データサイエンスへの招待)	2		○				数学2(ランダムウォークによる確率論入門)	2	○				
データサイエンス1(データサイエンス入門)	2		○		○		数学2(数学史入門)	2	○				
データサイエンス2(メディアデータをチェックする統計解析)	2		○				数学2(ベイズ統計入門)	2	○				
データサイエンス2(統計的推測の基礎)	2		○				数学2(微分方程式入門)	2	○				
データサイエンス2(統計学の初歩)	2		○				数学2(数学と理工学)	2	○				
データサイエンス2(統計学入門)	2		○				数学2(数学とコンピュータ)	2			○	○	
データサイエンス2(統計ソフトR Commanderを用いた統計学入門)	2		○				数学2(微分積分の初歩)	2	○				
データサイエンス2(データ分析入門)	2		○				Statistics for the Social Sciences and Humanities	2	○				
データサイエンス2(R・Pythonによるデータ分析)	2		○				論理的思考の応用(1)	2	○				

⑦ 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	
データサイエンス概論	2	○	○	○	○		○				データサイエンス2(メディアデータをチェックする統計解析)	2	○	○	○							
データサイエンス基礎	2	○	○	○	○						データサイエンス2(統計的推測の基礎)	2		○								
データエンジニアリング基礎	2	○		○	○						データサイエンス2(統計学の初歩)	2		○								
AI基礎	2	○				○	○	○	○	○	データサイエンス2(統計学入門)	2		○								
データサイエンス1(データサイエンスの基礎と応用)	2		○	○							データサイエンス2(統計ソフトR Commanderを用いた統計学入門)	2		○								
データサイエンス1(統計的推測の入門)	2			○							データサイエンス2(データ分析入門)	2		○								
データサイエンス1(教養としての統計入門)	2			○							データサイエンス2(R・Pythonによるデータ分析)	2		○						○	○	
データサイエンス1(統計学の入口)	2			○							データサイエンス2(統計と人工知能入門)	2		○						○	○	
データサイエンス1(Rを用いたデータ分析)	2			○							Statistics for the Social Sciences and Humanities	2		○								
データサイエンス1(社会と統計リテラシー)	2			○																		
データサイエンス1(データサイエンスへの招待)	2			○																		
データサイエンス1(データサイエンス入門)	2		○	○	○	○	○															

⑧ 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
データサイエンス概論	2	○			
データサイエンス基礎	2	○			
データエンジニアリング基礎	2	○			

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】令和6年度申請用

AI基礎	2	○		

⑨ 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

⑩ 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>	<p><b>【数学基礎】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・順列、組合せ、集合、ベン図: 「データサイエンス2(統計的推測の基礎)」第11回、「数学1(個数計算の方法)」第1回～第6回、「数学1(整数の初歩)」第1回、「数学2(ランダムウォークによる確率論入門)」第3回</li> <li>・条件付き確率: 「データサイエンス1(教養としての統計学入門)」第6回、「データサイエンス1(データサイエンスへの招待)」第4回・第5回、「データサイエンス2(メディアデータをチェックする統計解析)」第5回・第10回、「数学1(確率の基礎と応用)」第3回、「数学2(ランダムウォークによる確率論入門)」第3回～第14回</li> <li>・代表値(平均値、中央値、最頻値): 「データサイエンス概論」第6回、「データサイエンス基礎」第4回、「データサイエンス1(データサイエンスの基礎と応用)」第2回、「データサイエンス1(統計的推測の入門)」第5回、「データサイエンス1(教養としての統計入門)」第4回、「データサイエンス1(統計学の入口)」第2回～第4回、「データサイエンス1(社会と統計リテラシー)」第5回、「データサイエンス1(データサイエンスへの招待)」第4回・第5回、「データサイエンス1(データサイエンス入門)」第4回、「データサイエンス2(メディアデータをチェックする統計解析)」第2回・第4回・第7回、「数学2(数学と理工学)」第5回</li> <li>・分散、標準偏差: 「データサイエンス概論」第7回、「データサイエンス基礎」第4回、「データサイエンス1(データサイエンスの基礎と応用)」第2回、「データサイエンス1(統計的推測の入門)」第5回、「データサイエンス1(教養としての統計入門)」第4回、「データサイエンス1(統計学の入口)」第2回～第4回、「データサイエンス1(社会と統計リテラシー)」第5回、「データサイエンス1(データサイエンス入門)」第4回、「データサイエンス2(統計ソフトR Commanderを用いた統計学入門)」第4回、「Statistics for the Social Sciences and Humanities」第3回</li> <li>・相関係数: 「データサイエンス概論」第8回・第11回、「データサイエンス基礎」第5回、「データサイエンス1(データサイエンスの基礎と応用)」第4回・第5回、「データサイエンス1(統計的推測の入門)」第8回・第9回・第11回、「データサイエンス1(教養としての統計入門)」第11回、「データサイエンス1(社会と統計リテラシー)」第7回、「データサイエンス1(データサイエンス入門)」第5回、「数学2(数学と理工学)」第6回、「Statistics for the Social Sciences and Humanities」第14回</li> <li>・因果関係: 「データサイエンス概論」第8回・第11回、「データサイエンス基礎」第2回、「データサイエンス1(データサイエンスの基礎と応用)」第4回・第5回、「データサイエンス1(教養としての統計入門)」第11回、「データサイエンス1(データサイエンス入門)」第5回、「論理的思考の応用(1)」第12回・第13回</li> <li>・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度: 「データサイエンス概論」第4回、「データサイエンス基礎」第4回、「データサイエンス1(データサイエンスの基礎と応用)」第2回、「データサイエンス1(社会と統計リテラシー)」第2回</li> <li>・確率分布、正規分布、独立同一分布: 「データサイエンス2(統計的推測の基礎)」第1回～第5回、「データサイエンス2(統計学の初歩)」第2回～第4回、「データサイエンス2(統計学入門)」第1回～第8回、「データサイエンス2(統計ソフトR Commanderを用いた統計学入門)」第2回、「数学2(数学と理工学)」第4回・第7回、「Statistics for the Social Sciences and Humanities」第4回</li> <li>・ベクトルと行列: 「データサイエンス1(データサイエンスの基礎と応用)」第4回・第5回、「数学1(線形代数入門)」第1回～第15回、「数学1(線形代数)」第1～第15回、「数学2(数学と理工学)」第1回～第15回</li> <li>・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積、行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積: 「データサイエンス1(データサイエンスの基礎と応用)」第4回・第5回、「数学1(線形代数入門)」第9回～第12回、「数学1(線形代数)」第9回～第12回、「数学2(数学と理工学)」第1回～第15回</li> <li>・逆行列: 「データサイエンス1(データサイエンスの基礎と応用)」第4回・第5回、「数学1(線形代数)」第7回、「数学1(線形代数)」第5回、「数学2(数学と理工学)」第8回・第11回</li> <li>・多項式関数: 「数学2(数学史入門)」第6回～第9回</li> <li>・指数関数、対数関数: 「数学1(数学入門)」第3回、「数学1(数学における特別な数)」第3回～第7回、「数学2(数学史入門)」第6回～第9回</li> <li>・関数の傾きと微分の関係、1変数関数の微分法: 「数学1(数学入門)」第6回・第9回～第14回、「数学1(微分方程式入門)」第2回～第10回、「数学2(数学史入門)」第9回、「数学2(微分方程式入門)」第1回第11回、「数学2(微分方程式入門)」第1回～第15回、「数学2(微積分の初歩)」第7回・第13回</li> <li>・積分と面積の関係、1変数関数の積分法: 「数学1(数学入門)」第9回～第14回、「数学1(微分方程式入門)」第2回～第10回、「数学2(数学史入門)」第9回、「数学2(微積分の初歩)」第4回・第5回</li> <li>・ベイズの定理: 「データサイエンス1(データサイエンスへの招待)」第10回、「数学1(確率の基礎と応用)」第3回、「数学1(確率の基礎と応用)」第3回、「数学2(ベイズ統計入門)」第1回～第15回</li> <li>・点推定と区間推定: 「データサイエンス基礎」第3回、「データサイエンス2(メディアデータをチェックする統計解析)」第5回、「データサイエンス2(統計的推測の基礎)」第10回・第12回、「データサイエンス2(統計学入門)」第10回・第11回、「データサイエンス2(データ分析入門)」第9回、「データサイエンス2(R・Pythonによるデータ分析)」第5回、「データサイエンス2(統計と人工知能入門)」第4回、「数学1(確率の基礎と応用)」第11回、「Statistics for the Social Sciences and Humanities」第9回</li> <li>・帰無仮説と対立仮説: 「データサイエンス2(統計的推測の基礎)」第11回・第13回、「データサイエンス2(統計学入門)」第12回～第14回、「データサイエンス2(データ分析入門)」第10回、「データサイエンス2(R・Pythonによるデータ分析)」第6回、「データサイエンス2(統計と人工知能入門)」第5回・第6回、「数学1(確率の基礎と応用)」第12回・第14回、「Statistics for the Social Sciences and Humanities」第11回・第12回</li> <li>・片側検定と両側検定: 「データサイエンス2(統計学の初歩)」第9回～第13回、「データサイエンス2(データ分析入門)」第10回、「データサイエンス2(R・Pythonによるデータ分析)」第6回、「データサイエンス2(統計と人工知能入門)」第5回～第8回、「数学1(確率の基礎と応用)」第12回・第14回、「数学2(ベイズ統計入門)」第12回、「Statistics for the Social Sciences and Humanities」第10回</li> </ul>
1-7	<p><b>【アルゴリズム】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アルゴリズムの表現(フローチャート): 「数学2(数学とコンピュータ)」第7回～第9回</li> <li>・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索: 「AI基礎」第8回</li> </ul>

	<p><b>【データ表現】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など):「データエンジニアリング基礎」第2回～第4回、「AI基礎」第13回</li> <li>・構造化データ、非構造化データ:「データサイエンス概論」第4回、「データエンジニアリング基礎」第4回</li> <li>・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード:「データエンジニアリング基礎」第2回・第3回、「数学2(数学とコンピュータ)」第1回</li> <li>・配列:「データエンジニアリング基礎」第6回</li> <li>・木構造(ツリー):「データエンジニアリング基礎」第4回、「データサイエンス1(統計的推測の入門)」第2回</li> <li>・グラフ:「データサイエンス基礎」第14回、「数学1(数学入門)」第7回</li> <li>・画像の符号化、画像(ピクセル)、色の3要素、RGB、音声の符号化、周波数:「データエンジニアリング基礎」第4回、「データサイエンス1(データサイエンス入門)」第12回</li> </ul>
	<p><b>【プログラミング基礎】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・文字型、整数型、浮動小数点型:「データエンジニアリング基礎」第2回・第5回</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算:「データエンジニアリング基礎」第5回</li> <li>・関数、引数、戻り値:「データエンジニアリング基礎」第5回</li> <li>・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成:「データエンジニアリング基礎」第5回～第7回</li> </ul>
	<p><b>【データ駆動型社会とデータサイエンス】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ駆動型社会、Society 5.0:「データサイエンス概論」第1回～第3回、「データサイエンス基礎」第1回、「データサイエンス1(データサイエンス入門)」第1回</li> <li>・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):「データサイエンス概論」第1回～第3回、「データサイエンス基礎」第2回、「データサイエンス1(データサイエンス入門)」第2回、「データサイエンス2(メディアデータをチェックする統計解析)」第2回～第7回・第9回～第15回、</li> <li>・データを活用した新しいビジネスモデル:「データサイエンス概論」第1回～第3回、「データサイエンス1(データサイエンスの基礎と応用)」第11回～第14回</li> </ul>
	<p><b>【分析設計】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ分析の進め方、仮説検証サイクル:「データサイエンス基礎」第2回・第3回、「データサイエンス1(社会と統計リテラシー)」第13回・第14回、「データサイエンス2(メディアデータをチェックする統計解析)」第2回～第7回・第9回～第15回、「データサイエンス2(統計的推測の基礎)」第6回～第9回、「データサイエンス2(統計学の初歩)」第1回・第8回～第13回、「データサイエンス2(統計学入門)」第13回・第14回</li> <li>・分析目的の設定:「データサイエンス基礎」第2回、「データサイエンス1(社会と統計リテラシー)」第13回・第14回、「データサイエンス1(データサイエンス入門)」第9回、「データサイエンス2(統計的推測の基礎)」第6回～第9回、「データサイエンス2(統計学の初歩)」第1回・第8回～第13回、「データサイエンス2(統計学入門)」第13回・第14回</li> <li>・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど):「データサイエンス基礎」第6回～第12回、「データサイエンス1(データサイエンスの基礎と応用)」第4回・第5回・第9回・第10回、「データサイエンス1(統計的推測の入門)」第10回、「データサイエンス1(教養としての統計入門)」第12回～第14回、「データサイエンス1(統計学の入口)」第8回～第13回、「データサイエンス1(Rを用いたデータ分析)」第11回、「データサイエンス1(データサイエンスへの招待)」第7回・第12回・第13回、「データサイエンス2(統計ソフトR Commanderを用いた統計学入門)」第9回～第12回、「データサイエンス2(データ分析入門)」第13回、「データサイエンス2(統計と人工知能入門)」第7回～第9回、「Statistics for the Social Sciences and Humanities」第14回</li> <li>・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など):「データサイエンス概論」第10回、「データサイエンス基礎」第13回・第14回、「データエンジニアリング基礎」第14回、「データサイエンス1(社会と統計リテラシー)」第13回・第14回、「データサイエンス1(データサイエンス入門)」第4回、「データサイエンス2(R・Pythonによるデータ分析)」第3回、</li> <li>・データの収集、加工、分割/統合:「データサイエンス基礎」第4回、第5回、「データエンジニアリング基礎」第9回・第13回、「データサイエンス1(データサイエンス入門)」第9回、「データサイエンス2(メディアデータをチェックする統計解析)」第2回～第7回・第9回～第15回、「データサイエンス2(統計的推測の基礎)」第6回～第9回、「Statistics for the Social Sciences and Humanities」第8回</li> <li>・標本調査、標本誤差:「データサイエンス基礎」第3回</li> </ul>
<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>	<p><b>【ビッグデータとデータエンジニアリング】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ:「データサイエンス概論」第5回、「データサイエンス基礎」第1回、「データエンジニアリング基礎」第1回、「データサイエンス1(データサイエンス入門)」第1回</li> <li>・ビッグデータの収集と蓄積:「データサイエンス概論」第5回、「データエンジニアリング基礎」第1回、第8回～第12回</li> <li>・クラウドサービス:「データエンジニアリング基礎」第1回</li> <li>・ビッグデータ活用事例:「データサイエンス概論」第5回、「データエンジニアリング基礎」第14回</li> <li>・人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ:「データサイエンス概論」第2回・第3回</li> <li>・ソーシャルメディアデータ:「データサイエンス概論」第2回・第3回、「データサイエンス2(メディアデータをチェックする統計解析)」第2回～第7回・第9回～第15回</li> </ul>
	<p><b>【AIの歴史と応用分野】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの歴史:「AI基礎」第1回、「データサイエンス1(データサイエンス入門)」第3回</li> <li>・推論:「AI基礎」第7回</li> <li>・探索:「AI基礎」第8回</li> <li>・トイプロブレム:「AI基礎」第3回</li> <li>・エキスパートシステム:「AI基礎」第6回</li> <li>・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI):「AI基礎」第3回</li> <li>・フレーム問題:「AI基礎」第3回</li> <li>・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):「AI基礎」第10回</li> <li>・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):「AI基礎」第11回、「データサイエンス1(データサイエンス入門)」第2回・第3回</li> </ul>

3-2	<p><b>【AIと社会】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AI倫理、AIの社会的受容性:「AI基礎」第3回・第4回、「データサイエンス1(データサイエンス入門)」第13回・第14回</li> <li>・プライバシー保護、個人情報の取り扱い:「データサイエンス概論」第13回・第14回、「AI基礎」第3回・第4回、「データサイエンス1(データサイエンス入門)」第13回・第14回</li> <li>・AIに関する原則/ガイドライン:「データサイエンス1(データサイエンス入門)」第13回・第14回</li> <li>・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性:「AI基礎」第3回・第4回</li> </ul>
3-3	<p><b>【機械学習の基礎と展望】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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):「AI基礎」第13回</li> <li>・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習:「AI基礎」第9回・第10回、「データサイエンス2(統計と人工知能入門)」第13回・第14回</li> <li>・学習データと検証データ、ホールドアウト法、交差検証法、過学習、バイアス:「AI基礎」第10回、「データサイエンス2(R・Pythonによるデータ分析)」第10回・第11回</li> </ul>
3-4	<p><b>【深層学習の基礎と展望】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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):「AI基礎」第11回～第15回</li> <li>・ニューラルネットワークの原理:「AI基礎」第9回・第10回、「データサイエンス2(R・Pythonによるデータ分析)」第9回、「データサイエンス2(統計と人工知能入門)」第13回・第14回</li> <li>・ディープニューラルネットワーク(DNN):「AI基礎」第10回、「データサイエンス2(統計と人工知能入門)」第13回・第14回</li> <li>・学習用データと学習済みモデル:「AI基礎」第13回</li> <li>・畳み込みニューラルネットワーク、CNN、再帰型ニューラルネットワーク、RNN、敵対的生成ネットワーク、GAN、深層強化学習:「AI基礎」第10回</li> </ul>
3-9	<p><b>【AIの構築と運用】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの学習と推論、評価、再学習:「AI基礎」第7回～第10回</li> <li>・AIの開発環境と実行環境:「AI基礎」第13回～第15回</li> <li>・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み:「AI基礎」第13回～第15回</li> <li>・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):「AI基礎」第13回～第15回</li> </ul>

	<p><b>【数学基礎】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>代表値(平均値、中央値、最頻値):「データサイエンス概論」第6回、「データサイエンス基礎」第4回</li> <li>分散、標準偏差:「データサイエンス概論」第7回、「データサイエンス基礎」第4回</li> <li>相関係数:「データサイエンス概論」第8回・第11回、「データサイエンス基礎」第5回</li> <li>因果関係:「データサイエンス概論」第8回・第11回、「データサイエンス基礎」第2回</li> <li>名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度:「データサイエンス概論」第4回、「データサイエンス基礎」第4回</li> <li>点推定と区間推定:「データサイエンス基礎」第3回</li> </ul> <p><b>【アルゴリズム】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>探索アルゴリズム、リスト探索、木探索:「AI基礎」第8回</li> </ul> <p><b>【データ表現】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など):「データエンジニアリング基礎」第2回～第4回、「AI基礎」第13回</li> <li>構造化データ、非構造化データ:「データサイエンス概論」第4回、「データエンジニアリング基礎」第4回</li> <li>情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード:「データエンジニアリング基礎」第2回・第3回</li> <li>配列:「データエンジニアリング基礎」第6回</li> <li>木構造(ツリー):「データエンジニアリング基礎」第4回</li> <li>画像の符号化:「データエンジニアリング基礎」第4回</li> <li>画素(ピクセル):「データエンジニアリング基礎」第4回</li> <li>色の3要素:「データエンジニアリング基礎」第4回</li> <li>RGB:「データエンジニアリング基礎」第4回</li> <li>音声の符号化、周波数:「データエンジニアリング基礎」第4回</li> </ul> <p><b>【プログラミング基礎】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>文字型、整数型、浮動小数点型:「データエンジニアリング基礎」第2・5回</li> <li>変数、代入、四則演算、論理演算:「データエンジニアリング基礎」第5回</li> <li>関数、引数、戻り値:「データエンジニアリング基礎」第5回</li> <li>順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成:「データエンジニアリング基礎」第5回～第7回、第14回</li> </ul>
<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>	<p><b>【データ駆動型社会とデータサイエンス】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>データ駆動型社会、Society 5.0:「データサイエンス概論」第1回～第3回、「データサイエンス基礎」第1回</li> <li>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):「データサイエンス概論」第1回～第3回、「データサイエンス基礎」第2回</li> <li>データを活用した新しいビジネスモデル:「データサイエンス概論」第1回～第3回</li> <li>データ分析の進め方、仮説検証サイクル:「データサイエンス基礎」第2回・第3回</li> </ul> <p><b>【分析設計】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>分析目的の設定:「データサイエンス基礎」第2回</li> <li>様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど):「データサイエンス基礎」第6回～第12回</li> <li>様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など):「データサイエンス概論」第10回、「データサイエンス基礎」第13回、「データエンジニアリング基礎」第14回</li> <li>データの収集、加工、分割/統合:「データサイエンス基礎」第4回・第5回、「データエンジニアリング基礎」第4回・第7回～第14回</li> <li>標本調査:「データサイエンス概論」第5回、「データサイエンス基礎」第3回</li> <li>標本誤差:「データサイエンス基礎」第3回</li> <li>ランダム化比較実験:「データサイエンス概論」第5回、「データサイエンス基礎」第3回</li> </ul> <p><b>【ビッグデータとデータエンジニアリング】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ:「データサイエンス概論」第5回、「データエンジニアリング基礎」第1回</li> <li>ビッグデータの収集と蓄積:「データサイエンス概論」第5回、「データエンジニアリング基礎」第1回・第4回・第7回～第14回</li> <li>クラウドサービス:「データエンジニアリング基礎」第1回</li> <li>ビッグデータ活用事例:「データサイエンス概論」第5回、「データエンジニアリング基礎」第14回</li> <li>人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ:「データサイエンス概論」第2回・第3回</li> <li>ソーシャルメディアデータ:「データサイエンス概論」第2回・第3回</li> </ul> <p><b>【AIの歴史と応用分野】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>AIの歴史:「AI基礎」第1回</li> <li>推論:「AI基礎」第7回</li> <li>探索:「AI基礎」第8回</li> <li>トイプロブレム:「AI基礎」第3回</li> <li>エキスパートシステム:「AI基礎」第6回</li> <li>汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)、フレーム問題:「AI基礎」第3回</li> <li>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):「AI基礎」第10回</li> <li>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):「AI基礎」第11回</li> </ul> <p><b>【AIと社会】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>AI倫理、AIの社会的受容性:「AI基礎」第3回・第4回</li> <li>プライバシー保護、個人情報取り扱い:「データサイエンス概論」第13回・第14回、「AI基礎」第3回・第4回</li> <li>AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性:「AI基礎」第3回・第4回</li> </ul> <p><b>【機械学習の基礎と展望】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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):「AI基礎」第13回</li> <li>機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習:「AI基礎」第9回・第10回</li> <li>学習データと検証データ、ホールドアウト法、交差検証法、過学習、バイアス:「AI基礎」第10回</li> </ul> <p><b>【深層学習の基礎と展望】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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):「AI基礎」第11回～第15回</li> <li>ニューラルネットワークの原理、ディープニューラルネットワーク(DNN):「AI基礎」第9回・第10回</li> <li>学習用データと学習済みモデル:「AI基礎」第13回</li> <li>畳込ニューラルネットワーク、CNN、再帰型ニューラルネットワーク、RNN、敵対的生成ネットワーク、GAN、深層強化学習:「AI基礎」第10回</li> </ul> <p><b>【AIの構築・運用】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>AIの学習と推論、評価、再学習:「AI基礎」第7回～第10回</li> <li>AIの開発環境と実行環境:「AI基礎」第13回～第15回</li> <li>AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み、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):「AI基礎」第13回～第15回</li> </ul>

⑪ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

リテラシーレベルの教育を補完的・発展的に学び、データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力や、AIを活用し課題解決につながる基礎能力を修得し、自らの専門分野に数理・データサイエンス・AIを応用するための大局的な視点を獲得する。

【参考】

⑫ 生成AIに関連する授業内容 ※該当がある場合に記載

教育プログラムを構成する科目に、「数理・データサイエンス・AI(応用基礎レベル)モデルカリキュラム改訂版」(2024年2月 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム)における、コア学修項目3-5「生成」の内容を含む授業(授業内で活用事例などを取り上げる、実際に使用してみるなど)がある場合に、どの科目でどのような授業をどのように実施しているかを記載してください。

※本項目は各大学の実践例を参考に伺うものであり、認定要件とはなりません。

講義内容

必修科目の「データサイエンス概論」と「AI基礎」において、生成AIについては一過性の内容ではなく、大きな枠組みとしての留意事項や接し方について説明している。なお、2024年度の「データサイエンス概論」及び「データサイエンス基礎」の授業においては、企業と共同開発を進めてきた本学授業限定(セキュアな環境下で)の生成AIを利用する。



大学等名

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)  人 (非常勤)  人

② プログラムの授業を教えている教員数  人

③ プログラムの運営責任者  
(責任者名)  (役職名)

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)  
  
(責任者名)  (役職名)

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

⑥ 体制の目的  
「同志社データサイエンス・AI教育プログラム(応用基礎レベル)」の全ての科目は、全学部学生が履修でき、全学に共通する基礎的・専門横断的な科目である全学共通教養教育科目として開講している。  
全学共通教養教育科目の編成に関する企画、運営及び自己点検・評価を行うことにより、教養教育の一層の充実を推進することを目的として全学共通教養教育センターを設置している。  
この体制の下に全学部の専任教員を構成員とした「同志社データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会」を設置し、科目内容・履修方法、修了認定、カリキュラム改編等のプログラム実施に必要な事項の検討を進めている。

⑦ 具体的な構成員  
<同志社データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会>  
・委員長(委員互選)  
宿久 洋(同志社データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会 委員長、文化情報学部教授)  
・委員(学部推薦)  
関谷 直人(神学部教授)、中村 拓也(文学部教授)、勝野 宏史(社会学部准教授)、野々村 和喜(法学部准教授)、大野 隆(経済学部教授)、辻村 元男(商学部教授)、三好 博昭(政策学部教授)、土屋 誠司(理工学部教授)、日和 悟(生命医科学部准教授)、中村 康雄(スポーツ健康科学部教授)、余語 真夫(心理学部教授)、須藤 潤(グローバル・コミュニケーション学部准教授)、若生 正和(グローバル地域文化学部准教授)  
・委員(職責)  
石倉 忠夫(全学共通教養教育センター所長、スポーツ健康科学部教授)

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5年度実績	1.03%	令和6年度予定	1.86%	令和7年度予定	2.43%
令和8年度予定	2.57%	令和9年度予定	2.59%	収容定員(名)	25,444

具体的な計画

以下2つの取組を実施しており、2024年度以降も継続的に実施する予定である。

1. プログラム及び学修環境の充実：『リテラシーレベル』、『応用基礎レベル』、本学独自の『副専攻』、これらをまとめて「同志社データサイエンス・AI教育プログラム」(略称：DDASH)とし、学生自身の目標に合わせて段階を踏んで学べるプログラムとしている。プログラム毎の単位修得状況はシステムにて随時確認可能で、必要単位を修得した学生にはオープンバッジを発行可能としている。自学自習教材として動画プログラミング学習サービス「paizaラーニング」を提供する等、プログラム及び学修環境の充実により履修促進・モチベーション向上を図っている。
2. 周知・広報活動：①新入生・在学生に向けたガイダンスや履修相談の開催②学内各所のデジタルサイネージやポスター等の掲示・情報発信③データサイエンスに関連する学外団体・企業と連携したイベント等の開催④WebサイトやYouTubeにて、DDASHを学ぶことの意義や特徴、新しい取組等の情報を発信⑤新聞広告や広報誌等メディア掲載による学内外への情報提供・発信。を随時実施している。

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

本プログラムの構成科目は、学部・学科に関わらず全学部生が履修可能で、卒業必要単位に参入できる「全学共通教養教育科目」として開講している。

本プログラムの必修4科目は、ネット配信授業(オンデマンド型)としており、全てのキャンパスの学生が履修しやすい環境を整えている。また、科目は春学期と秋学期それぞれに開講し、定員を設けず、今後の履修生の増加も想定し、数千人が受講可能な科目設計としている。なお授業では、担当教員に加えて、一定程度の専門知識を持った大学院生(ティーチング・アシスタント)が質問対応等の補助を行うことにより、履修学生に対して、きめ細かなサポートが実現できている。

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

より多くの学生及び父母や高校生等へ周知するため、特設Webサイトや公式HP等で取組情報を学内外へ発信している。

学ぶ内容や目的を分かりやすく伝えるため、科目紹介動画や学外企業と連携した啓発動画を作成、公式YouTubeチャンネルで公開している。これらにより、学生は入学前や低年次の早い段階から本プログラムの情報収集と準備が可能となる。

高校生対象のオープンキャンパスも含めてプログラムを学ぶ意義や特徴、修了要件等を記載したパンフレットの作成・配布や、対面及び非対面でのガイダンスの実施、入学前学生や在学生に向けたメッセージ発信を行う等、対象者に合わせ、効果的な周知・広報に努めている。

また、2023年度から法人内4高校の3年生を対象として、必修科目「データサイエンス概論」の履修及び入学後の単位認定を可能とする制度を創設し、入学前段階から数理・データサイエンス・AI分野への興味・関心の喚起を促している。

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

本プログラムの必修科目は、より多くの学生の履修をしやすいように全てネット配信授業(オンデマンド型)で開講し、配信された講義の動画は、期間内に繰り返し学習できるようにしている。

学習のサポート体制としては、科目担当教員に加えて一定程度の専門知識を持った大学院生等のティーチング・アシスタントを置き、授業に関する質問対応及び学習補助のサポート体制等を整えている。同時に一部の科目では、授業時間内でのグループワークや、授業時間外で参加任意の質問を受け付ける機会を定期的に設け、単位取得までの理解促進へのサポート体制もある。

その他、文系学生等プログラミングに不慣れで実行環境を容易に準備出来ない学生もいるため、ブラウザ上でプログラミングが実行でき、環境を選ばず学習ができる動画プログラミング学習サービス「paizaラーニング」を導入し、学習環境を整えている。

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

プログラムの必修科目は全てLMSにて管理しており、学生は授業時間外でも、LMSのコミュニケーションツールにより担当教員や一定程度の専門知識を持った大学院生等(ティーチング・アシスタント)に問合せが可能となっている。

また、必修科目の一部科目では、定期的に授業時間外でのリアルタイムによるオンラインでの参加任意の質問受付の機会を設けている。

大学等名 同志社大学

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)

同志社データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会

(責任者名) 宿久 洋

(役職名) 同志社データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会 委員長

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>プログラムの履修・単位修得状況をシステム管理し、学生毎の状況把握が可能である。必修科目は全てLMSを活用し、履修生毎の受講状況や課題の提出状況を把握でき、学生の授業進捗へのフォロー等の支援にも活用可能である。学期毎に履修者数や単位修得状況を調査分析し、随時プログラム運営の改善等に活かしている。</li> <li>2023年度の本プログラムの履修者数は261名となり、必要単位の修得者は84名であった。神学部を除く全ての学部から履修者を出すことができ、初年度としては概ね良好な結果となった。</li> <li>リテラシーレベルの必要単位の修得者が母数となるため、リテラシーレベルの必要単位修得者をいかに増やすかも課題となる。</li> </ul>
学修成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>学修成果については、必修科目の単位修得率・成績分布にて分析し評価している。単位修得率は、「データサイエンス概論」77.5%、「データサイエンス基礎」84.4%、「データエンジニアリング基礎」80.0%、「AI基礎」95.5%となった。</li> <li>本プログラムの必要単位を修得した学生のA、B評価率とその他の学生とを比較したところでは、「データサイエンス基礎」60.7%(+10.7%)、「データエンジニアリング基礎」47.2%(+10.3%)、「AI基礎」が67.9%(+9.3%)であった。3科目の修得で学習成果があると考えられる一方で、一部科目の履修のみで完修をあきらめている学生の存在も想定され、今後は、学習のフォローやガイド等のあり方についての検討が必要となる。</li> </ul>
以下のプログラム構成科目の中かこ	
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	<ul style="list-style-type: none"> <li>全学的に実施している授業評価アンケートの結果を分析し、プログラムや科目の改善・見直ししている。授業評価アンケートの結果、学生の内容理解度を測る質問については、「データサイエンス概論」、「データサイエンス基礎」、「AI基礎」の3科目は全てで良好な結果となった。「データエンジニアリング基礎」については、学生が想定する内容とのミスマッチが発生している可能性があり、プログラミング学習への補助・支援のあり方等、次年度に向けた見直しの検討を行う。</li> </ul>
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	<ul style="list-style-type: none"> <li>全学的に実施している授業評価アンケートに独自の項目を追加し評価している。</li> <li>結果、必修4科目の中では「AI基礎」が一番高い結果となった。「AI基礎」は必修科目の中で唯一グループワークを実施している科目であり、それが結果に影響している可能性が高い。自由記述の回答からもグループワークに関する高評価の意見が多数見受けられた。</li> <li>学生からの意見や感想はHP等において掲示・共有し、学習モチベーションの維持やプログラム受講の推奨等に活用したい。</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>本プログラムの必修科目は希望者全員を受入れることが可能な科目設計・体制をとっており、学生への訴求のための活動が目下の課題であり、学ぶ意義や必要性を伝えるためのイベントや動画を継続的に開催・発信することや、学習のモチベーションを維持・向上させる取組等を継続的に実施・提供することが必要である。</li> <li>年に4～5回開催する同志社データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会において、取組内容の検討や進捗状況を随時、点検し改善を図っている。</li> <li>2023年度の履修者数は目標を上回る結果となり、2024年度についても更なる履修者数増を目指し、引続き学生目線の企画、イベント等を実施していく。</li> </ul>

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	
<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>・本プログラム修了者の進路については、キャリアセンターと連携し、本教育プログラムを修了した卒業生の進路先の把握が可能である。                      ・当該プログラムは2023年度から開始したため、プログラムを修了した学生の進路や活躍状況、企業等の評価については2024年度以降に実施する。</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>・本プログラムの必修科目「データサイエンス概論」では社会におけるデータ・AIの利用活用の事例を学ぶため、様々な分野の実務家を招聘している。その担当者から本プログラムにおいて以下意見を頂戴した。いただいた内容については検討し、継続的な本プログラムの修正・改善に活かす等、参考としている。</p> <p>-----                      実務家の声 &lt;応用基礎レベル(通称:DDASH-A)&gt;                      ・DDASH-Aでは、3つの必修科目で数理・データサイエンス・AIのスキルを身に付けるために必要な基礎知識を集約した内容が取り扱われます。リテラシーレベルの概論から更に具体的なデータ活用の基礎が学べるとともに、情報処理技術者試験とも重複するようなデジタルやITスキルの基礎もカバーしており、ビジネスでこれから必要とされるスキルを体系的に学べるプログラムは魅力的だと思います。                      ・これはDXやSDGsなど企業が抱える課題解決のベースとなる知識であり、今後重要になってきます。最終的に専門領域とデータサイエンスの掛け合わせを実現するような応用力が重要ですが、副専攻など専門分野でのデータ活用のプログラムに進むために、理論的な内容を多く含んでいる点もよいと思います。ただし、理論的な内容から応用に進むにはやや飛躍があるようにも思われ、理論を学びながらも実データを分析するようなPBLをメインとした科目があってもよいと思います。より実践的なスキルを身に付ける科目があることで、各分野の応用に活かしやすくなるのではと思います。</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>・全学的に実施している授業評価アンケートに独自の項目を追加し評価している。必修4科目でいずれの項目についても高評価を得ており、自由記述の内容からも社会データを用いて課題に取り組むことで理解を深め、学ぶ楽しさを感じているという意見が挙がっており、受講生に十分に得られていると判断できる。</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>※社会の変化や生成AI等の技術の発展を踏まえて教育内容を継続的に見直すなど、より教育効果の高まる授業内容・方法とするための取組や仕組みについても該当があれば記載</p>	<p>・全学的に実施している授業評価アンケートにて評価している。必修4科目については、全てネット配信授業(オンデマンド型)とし、授業動画の繰り返しの視聴による理解度向上や、課題・理解度確認テスト、グループワークによるレポート等、アウトプットの機会も十分にとるようにしている。結果、全ての科目で高評価を得ており、自由記述においても必修科目の狙いの効果が出ていると考えられる。難しい学習項目やプログラミング学習についてのフォローや自学自習環境を整える等、今後も継続的に改善検討が必要である。</p>