

大学等名	筑波大学
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 ③ 教育プログラムの修了要件

② 対象となる学部・学科名称

④ 修了要件
 プログラムを構成する「基礎科目群(下記1~5)」から8単位(全科目必須)、「専門教育科目群(下記6~16)」から2単位以上(6. データサイエンスは必須)、合計10単位以上を取得すること。
 基礎科目群: 1. 線形代数A、2. 微分積分A、3. 情報リテラシー(講義)、4. プログラミング入門A、5. 知能と情報科学
 専門教育科目群: 6. データサイエンス、7. ソフトウェアサイエンス実験A、8. 情報システム実験A、9. 知能情報メディア実験A、10. 情報メディア実験A、11. **ビジネスシステムデザインA** **ビジネスシステムデザイン基礎II**、12. ソフトウェアサイエンス実験B、13. 情報システム実験B、14. 知能情報メディア実験B、15. 情報メディア実験B、16. **ビジネスシステムデザインB** **ビジネスシステムデザイン実践II**

必要最低単位数 単位 履修必須の有無

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
線形代数A	2	○	○										
微分積分A	2	○	○										
データサイエンス	2	○	○										
情報リテラシー(講義)	1	○		○	○								
プログラミング入門A	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	
データサイエンス	2	○	○	○	○	○		○	○	○												
知能と情報科学	1	○					○															

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
データサイエンス	2	○			
ソフトウェアサイエンス実験A	3		ソフトウェアサイエンス実験B	3	
情報システム実験A	3		情報システム実験B	3	
知能情報メディア実験A	3		知能情報メディア実験B	3	
情報メディア実験A	3		情報メディア実験B	3	
ビジネスシステムデザインA ビジネスシステムデザイン基礎II	3	2	ビジネスシステムデザインB ビジネスシステムデザイン実践II	3	

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

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
<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。</p>	<p>1-6 名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度「データサイエンス」(2回目) 代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差、確率分布、正規分布「データサイエンス」(7回目) 相関関係、相関係数「データサイエンス」(8回目) 因果関係「データサイエンス」(9回目) ベクトルと行列、ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積「線形代数A」(1-2回目) 行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積、逆行列「線形代数A」(3-5回目) 多項式関数、指数関数、対数関数、関数の傾きと微分の関係、1変数関数の微分法「微分積分A」(4-6回目) 積分と面積の関係、積分法「微分積分A」(7-9回目)</p>
	<p>1-7 アルゴリズムの表現(フローチャート)、並び替え、探索、ソートアルゴリズム、選択ソート「情報リテラシー(講義)」(6回目)</p>
	<p>2-2 情報量の単位、二進数、文字コード「情報リテラシー(講義)」(4回目) 配列、木構造、グラフ「情報リテラシー(講義)」(6回目)</p>
	<p>2-7 文字型、整数型、浮動小数点型、変数、代入、四則演算、論理演算、関数、引数、戻り値「プログラミング入門A」(1-2回目) 順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「プログラミング入門A」(3-4回目)</p>
<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>1-1 データ駆動型社会、Society 5.0、データサイエンス活用事例「データサイエンス」(1回目)</p>
	<p>1-2 データ分析の進め方、データの収集、加工、分割/統合「データサイエンス」(3回目) 様々なデータ可視化手法「データサイエンス」(6回目) 様々なデータ分析手法「データサイエンス」(7-9回目) 分析目的の設定、仮説検証サイクル「データサイエンス」(9回目)</p>
	<p>2-1 ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ、ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス、ビッグデータ活用事例、人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ、ソーシャルメディアデータ「データサイエンス」(5回目)</p>
	<p>3-1 AIの歴史、推論、汎用AI/特化型AI、AI技術の活用領域の広がり「データサイエンス」(10回目)</p>
	<p>3-2 AI倫理、AIの社会的受容性「知能と情報科学」(2回目)</p>
	<p>3-3 実世界で進む機械学習の応用と発展、機械学習、教師あり学習、過学習「データサイエンス」(10回目)</p>
	<p>3-4 実世界で進む深層学習の応用と革新、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)「データサイエンス」(10回目)</p>
<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>I データの利活用に関する講義と演習を通して、分析の目標設定、データの収集、前処理、分析、分析結果のフィードバック等の、一連のデータサイエンスにおけるサイクルを体験する。「データサイエンス」(2-4回目、及び6-9回目)</p>
	<p>II ネットワークサービスの基盤技術に関する講義、及びプロジェクト型学習(PBL)を基軸とし、課題の発見と定式化、データの取り扱い、モデル化、結果の可視化、検証、活用、成果発表会での発表と討論等を通り体験する。学生はチームを組んで自律的にテーマを具現化し、チームでのプロダクト開発を通じて、開発スキルのみならず、チーム運営やユーザーニーズの探求等のスキルも学ぶ。「ソフトウェアサイエンス実験A、情報システム実験A、知能情報メディア実験A、情報メディア実験A、ビジネスシステムデザインA、ビジネスシステムデザイン基礎II」、「ソフトウェアサイエンス実験B、情報システム実験B、知能情報メディア実験B、情報メディア実験B、ビジネスシステムデザインB、ビジネスシステムデザイン実践II」</p>

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)

AI・データサイエンスに関する基本的な概念と手法、応用例を学び、さらに演習やプロジェクト型学習(PBL)を通して実践的スキルを習得することにより、データから意味を抽出してそれを有効に活用する能力や、AIを活用または自ら構築することで課題解決につなげる能力を身に付ける。