

大学等名	帝京大学
プログラム名	数理・データサイエンス・AI応用基礎教育プログラム(理工学部)

プログラムを構成する授業科目について

① 申請単位 学部・学科単位のプログラム 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  
理工学部

⑤ 修了要件  
〈2023・2024年度入学生〉  
機械・精密システム工学科においては、プログラムを構成する「データサイエンス概論」「線形代数」「データ構造とアルゴリズム」「マルチメディア情報処理」「計測論」「画像情報処理」「人工知能」「数理統計学」「基礎数学」「微積分学1」「プログラミング演習」「マルチメディア情報処理」と「計測論」は、いずれかの1科目)の10科目19単位を取得すること。  
航空宇宙工学科においては、プログラムを構成する「データサイエンス概論」「線形代数」「データ構造とアルゴリズム」「マルチメディア情報処理」「計測論」「画像情報処理」「人工知能」「数理統計学」「微積分学」「情報基礎2」「マルチメディア情報処理」と「計測論」は、いずれかの1科目)の9科目17単位を取得すること。  
情報電子工学科においては、プログラムを構成する「データサイエンス概論」「線形代数」「データ構造とアルゴリズム」「マルチメディア情報処理」「計測論」「画像情報処理」「人工知能」「数理統計学」「基礎数学」「微積分学1」「プログラミング1」「プログラミング2」「マルチメディア情報処理」と「計測論」は、いずれかの1科目)の11科目21単位を取得すること。  
バイオサイエンス学科においては、プログラムを構成する「データサイエンス概論」「線形代数」「データ構造とアルゴリズム」「マルチメディア情報処理」「計測論」「画像情報処理」「人工知能」「数学1」「数学2」「プログラミング演習」「マルチメディア情報処理」と「計測論」は、いずれかの1科目)の9科目17単位を取得すること。

必要最低科目数・単位数 9 科目 17 単位 履修必須の有無 令和8年度までに履修必須とする計画

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
数理統計学	2		○				マルチメディア情報処理	2				○	
数学1	2		○				計測論	2				○	
線形代数	2	○	○				画像情報処理	2	○			○	
基礎数学	2		○				プログラミング演習	2					○
微積分	2		○				情報基礎2	2					○
微積分学1	2		○				プログラミング1	2					○
数学2	2		○				プログラミング2	2					○
データ構造とアルゴリズム	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	1	○	○	○	○					○											
人工知能	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
画像情報処理	2	○			
プログラミング演習	2				
情報基礎2	2				
プログラミング1	2				
プログラミング2	2				
データサイエンス概論	1	○			

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
データサイエンス概論	データサイエンス応用基礎		
マルチメディア情報処理	AI応用基礎		

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
(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 <ul style="list-style-type: none"> <li>・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率「数理統計学」(1～11回目)「数学1」(12～15回目)</li> <li>・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「数理統計学」(1～11回目)「数学1」(12～15回目)</li> <li>・相関係数、相関関係と因果関係「数理統計学」(1～11回目)「数学1」(12～15回目)</li> <li>・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度「数理統計学」(1～11回目)「数学1」(12～15回目)</li> <li>・確率分布、正規分布、独立同一分布「数理統計学」(1～11回目)「数学1」(12～15回目)</li> <li>・ベクトルと行列「線形代数」(1～15回目)</li> <li>・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」(1～15回目)</li> <li>・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積「線形代数」(1～15回目)</li> <li>・逆行列「線形代数」(1～15回目)</li> <li>・多項式関数、指数関数、対数関数「基礎数学」(1～3回目)「微分積分」(1回目)「数学1」(1～7回目)</li> <li>・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係「微積分学1」(1～15回目)「微分積分」(3～10回目)「数学2」(1～15回目)</li> <li>・1変数関数の微分法、積分法「微積分学1」(1～15回目)「微分積分」(3～10回目)「数学2」(1～15回目)</li> </ul>
	1-7 <ul style="list-style-type: none"> <li>・アルゴリズムの表現(フローチャート)「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)</li> </ul>
	2-2 <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータで扱うデータ(数値、文章)「データ構造とアルゴリズム」(7～9回目)</li> <li>・コンピュータで扱うデータ(音声)「マルチメディア情報処理」(6回目)「計測論」(12回目)</li> <li>・コンピュータで扱うデータ(画像、動画)「画像情報処理」(2回目)</li> <li>・構造化データ、非構造化データ「データ構造とアルゴリズム」(7～9回目)</li> <li>・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「データ構造とアルゴリズム」(7～9回目)</li> <li>・配列、木構造(ツリー)、グラフ「データ構造とアルゴリズム」(7～9回目)</li> <li>・画像の符号化、画素(ピクセル)、色の3要素(RGB)「画像情報処理」(2回目)</li> <li>・音声の符号化、周波数、標準化、量子化「マルチメディア情報処理」(6回目)「計測論」(12回目)</li> </ul>
	2-7 <ul style="list-style-type: none"> <li>・文字型、整数型、浮動小数点型「プログラミング演習」(2～15回目)「情報基礎2」(4～12回目)「プログラミング1」(4～13回目)「プログラミング2」(1～8回目)</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算「プログラミング演習」(2～15回目)「情報基礎2」(4～12回目)「プログラミング1」(4～13回目)「プログラミング2」(1～8回目)</li> <li>・関数、引数、戻り値「プログラミング演習」(2～15回目)「情報基礎2」(4～12回目)「プログラミング1」(4～13回目)「プログラミング2」(1～8回目)</li> <li>・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「プログラミング演習」(2～15回目)「情報基礎2」(4～12回目)「プログラミング1」(4～13回目)「プログラミング2」(1～8回目)</li> </ul>
(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 <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ駆動型社会、Society5.0「データサイエンス概論」(1回目)</li> <li>・データサイエンス活用事例(仮設検証、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」(1回目)</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」(1回目)</li> </ul>
	1-2 <ul style="list-style-type: none"> <li>・データ分析の進め方、仮設検証サイクル「データサイエンス概論」(2回目)</li> <li>・分析目的の設定「データサイエンス概論」(2回目)</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)「データサイエンス概論」(2回目)</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」(2回目)</li> <li>・データの収集、加工、分割/統合「データサイエンス概論」(2回目)</li> </ul>
	2-1 <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」(5回目)</li> <li>・ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「データサイエンス概論」(5回目)</li> <li>・ビッグデータ活用事例「データサイエンス概論」(5回目)</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」(5回目)</li> <li>・ソーシャルメディアデータ「データサイエンス概論」(5回目)</li> </ul>
	3-1 <ul style="list-style-type: none"> <li>・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「人工知能」(1～8回目)「12～14回目」</li> <li>・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「人工知能」(1～8回目)「12～14回目」</li> <li>・フレーム問題、シンボルグラウンディング問題「人工知能」(1～8回目)「12～14回目」</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)「人工知能」(1～8回目)「12～14回目」</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)「人工知能」(1～8回目)「12～14回目」</li> </ul>
	3-2 <ul style="list-style-type: none"> <li>・AI倫理、AIの社会的受容性「人工知能」(14回目)</li> <li>・プライバシー保護、個人情報の取り扱い「人工知能」(14回目)</li> <li>・AIに関する原則/ガイドライン「人工知能」(14回目)</li> <li>・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「人工知能」(14回目)</li> </ul>
	3-3 <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)「人工知能」(3回目)「5～6回目」</li> <li>・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「人工知能」(3回目)「5～6回目」</li> <li>・学習データと検証データ「人工知能」(3回目)「5～6回目」</li> <li>・ホールドアウト法、交差検証法「人工知能」(3回目)「5～6回目」</li> <li>・過学習、バイアス「人工知能」(3回目)「5～6回目」</li> </ul>

	3-4	<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)「人工知能」(3回目)(5回目)(10回目)</li> <li>・ニューラルネットワークの原理「人工知能」(3回目)(5回目)(10回目)</li> <li>・ディープニューラルネットワーク(DNN)「人工知能」(3回目)(5回目)(10回目)</li> <li>・学習用データと学習済みモデル「人工知能」(3回目)(5回目)(10回目)</li> </ul>
	3-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの学習と推論、評価、再学習「データサイエンス概論」(7～8回目)</li> <li>・AIの開発環境と実行環境「データサイエンス概論」(7～8回目)</li> <li>・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「データサイエンス概論」(7～8回目)</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)「データサイエンス概論」(7～8回目)</li> </ul>
(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習項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学習項目群であり、「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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータで扱うデータ(画像、動画)「画像情報処理」(2回目)</li> <li>・画像の符号化、画素(ピクセル)、色の3要素(RGB)「画像情報処理」(2回目)</li> <li>・文字型、整数型、浮動小数点型「プログラミング演習」(2～15回目)「情報基礎2」(4～12回目)「プログラミング1」(4～13回目)「プログラミング2」(1～8回目)</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算「プログラミング演習」(2～15回目)「情報基礎2」(4～12回目)「プログラミング1」(4～13回目)「プログラミング2」(1～8回目)</li> <li>・関数、引数、戻り値「プログラミング演習」(2～15回目)「情報基礎2」(4～12回目)「プログラミング1」(4～13回目)「プログラミング2」(1～8回目)</li> <li>・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「プログラミング演習」(2～15回目)「情報基礎2」(4～12回目)「プログラミング1」(4～13回目)「プログラミング2」(1～8回目)</li> </ul>
	II	<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」(5回目)</li> <li>・ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「データサイエンス概論」(5回目)</li> <li>・ビッグデータ活用事例「データサイエンス概論」(5回目)</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」(5回目)</li> <li>・ソーシャルメディアデータ「データサイエンス概論」(5回目)</li> <li>・AIの学習と推論、評価、再学習「データサイエンス概論」(7～8回目)</li> <li>・AIの開発環境と実行環境「データサイエンス概論」(7～8回目)</li> <li>・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「データサイエンス概論」(7～8回目)</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)「データサイエンス概論」(7～8回目)</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)

- 数理・情報処理・データサイエンス・人工知能の学修を通して、以下の能力を身に付ける
- ① 目的に応じた最適なデータ分析の仮説検証サイクル(データ収集・抽出・分析)を実行する能力
  - ② AI技術を用いて課題解決につなげる能力

【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
科目「人工知能」のディープラーニングに関する授業の中で、生成AIの実用例として自然言語処理を取り扱うChatGPT等、画像を生成するStable Diffusionの紹介と生成AIの仕組みの解説を対面講義として実施している。

大学等名	帝京大学
プログラム名	数理・データサイエンス・AI応用基礎教育プログラム(理工学部)

プログラムを構成する授業科目について

① 申請単位

学部・学科単位のプログラム

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

理工学部 情報科学科(通信教育課程)

⑤ 修了要件

〈2023・2024年度入学生〉

プログラムを構成する「データサイエンス概論」「線形代数」「データ構造とアルゴリズム」「デジタル信号処理」「画像情報処理」「人工知能」「数理統計学」「基礎数学」「微分積分1」「プログラミング1」「プログラミング2」の11科目21単位を取得すること。

必要最低科目数・単位数

11

科目

21

単位

履修必須の有無

令和8年度までに履修必須とする計画

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
数理統計学	2	○	○				プログラミング1	2	○				○
線形代数	2	○	○				プログラミング2	2	○				○
基礎数学	2	○	○										
微分積分1	2	○	○										
データ構造とアルゴリズム	2	○		○	○								
デジタル信号処理	2	○			○								
画像情報処理	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	1	○	○	○	○					○											
人工知能	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
画像情報処理	2	○			
プログラミング1	2	○			
プログラミング2	2	○			
データサイエンス概論	1	○			

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
データサイエンス概論	データサイエンス応用基礎		

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
(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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率「数理統計学」(1～11回目)</li> <li>・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「数理統計学」(1～11回目)</li> <li>・相関係数、相関関係と因果関係「数理統計学」(1～11回目)</li> <li>・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度「数理統計学」(1～11回目)</li> <li>・確率分布、正規分布、独立同一分布「数理統計学」(1～11回目)</li> <li>・ベクトルと行列「線形代数」(1～15回目)</li> <li>・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」(1～15回目)</li> <li>・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積「線形代数」(1～15回目)</li> <li>・逆行列「線形代数」(1～15回目)</li> <li>・多項式関数、指数関数、対数関数「基礎数学」(1～3回目)「微分積分1」(2回目)(5回目)</li> <li>・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係「微分積分1」(2～3回目)(12回目)</li> <li>・1変数関数の微分法、積分法「微分積分1」(2～14回目)</li> </ul>
	1-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アルゴリズムの表現(フローチャート)「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)</li> <li>・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「データ構造とアルゴリズム」(1～15回目)</li> </ul>
	2-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータで扱うデータ(数値、文章)「データ構造とアルゴリズム」(7～9回目)</li> <li>・コンピュータで扱うデータ(音声)「デジタル信号処理」(1～2回目)</li> <li>・コンピュータで扱うデータ(画像、動画)「画像情報処理」(2回目)</li> <li>・構造化データ、非構造化データ「データ構造とアルゴリズム」(7～9回目)</li> <li>・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「データ構造とアルゴリズム」(7～9回目)</li> <li>・配列、木構造(ツリー)、グラフ「データ構造とアルゴリズム」(7～9回目)</li> <li>・画像の符号化、画素(ピクセル)、色の3要素(RGB)「画像情報処理」(2回目)</li> <li>・音声の符号化、周波数、標本化、量子化「デジタル信号処理」(2回目)</li> </ul>
	2-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文字型、整数型、浮動小数点型「プログラミング1」(4～13回目)「プログラミング2」(1～8回目)</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算「プログラミング1」(4～13回目)「プログラミング2」(1～8回目)</li> <li>・関数、引数、戻り値「プログラミング1」(4～13回目)「プログラミング2」(1～8回目)</li> <li>・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1」(4～13回目)「プログラミング2」(1～8回目)</li> </ul>
	1-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ駆動型社会、Society5.0「データサイエンス概論」(1回目)</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」(1回目)</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」(1回目)</li> </ul>
(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。	1-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「データサイエンス概論」(2回目)</li> <li>・分析目的の設定「データサイエンス概論」(2回目)</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)「データサイエンス概論」(2回目)</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」(2回目)</li> <li>・データの収集、加工、分割/統合「データサイエンス概論」(2回目)</li> </ul>
	2-1	<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」(5回目)</li> <li>・ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「データサイエンス概論」(5回目)</li> <li>・ビッグデータ活用事例「データサイエンス概論」(5回目)</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」(5回目)</li> <li>・ソーシャルメディアデータ「データサイエンス概論」(5回目)</li> </ul>
	3-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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「人工知能」(1～8回目)(12～14回目)</li> <li>・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「人工知能」(1～8回目)(12～14回目)</li> <li>・フレーム問題、シンボルグラウンディング問題「人工知能」(1～8回目)(12～14回目)</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)「人工知能」(1～8回目)(12～14回目)</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)「人工知能」(1～8回目)(12～14回目)</li> </ul>
	3-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AI倫理、AIの社会的受容性「人工知能」(14回目)</li> <li>・プライバシー保護、個人情報の取り扱い「人工知能」(14回目)</li> <li>・AIに関する原則/ガイドライン「人工知能」(14回目)</li> <li>・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「人工知能」(14回目)</li> </ul>
	3-3	<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)「人工知能」(3回目)(5～6回目)</li> <li>・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「人工知能」(3回目)(5～6回目)</li> <li>・学習データと検証データ「人工知能」(3回目)(5～6回目)</li> <li>・ホールドアウト法、交差検証法「人工知能」(3回目)(5～6回目)</li> <li>・過学習、バイアス「人工知能」(3回目)(5～6回目)</li> </ul>

	3-4	<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)「人工知能」(3回目)(5回目)(10回目)</li> <li>・ニューラルネットワークの原理「人工知能」(3回目)(5回目)(10回目)</li> <li>・ディープニューラルネットワーク(DNN)「人工知能」(3回目)(5回目)(10回目)</li> <li>・学習用データと学習済みモデル「人工知能」(3回目)(5回目)(10回目)</li> </ul>
	3-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの学習と推論、評価、再学習「データサイエンス概論」(7～8回目)</li> <li>・AIの開発環境と実行環境「データサイエンス概論」(7～8回目)</li> <li>・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「データサイエンス概論」(7～8回目)</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)「データサイエンス概論」(7～8回目)</li> </ul>
(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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータで扱うデータ(画像、動画)「画像情報処理」(2回目)</li> <li>・画像の符号化、画素(ピクセル)、色の3要素(RGB)「画像情報処理」(2回目)</li> <li>・文字型、整数型、浮動小数点型「プログラミング1」(4～13回目)「プログラミング2」(1～8回目)</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算「プログラミング1」(4～13回目)「プログラミング2」(1～8回目)</li> <li>・関数、引数、戻り値「プログラミング1」(4～13回目)「プログラミング2」(1～8回目)</li> <li>・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1」(4～13回目)「プログラミング2」(1～8回目)</li> </ul>
	II	<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」(5回目)</li> <li>・ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「データサイエンス概論」(5回目)</li> <li>・ビッグデータ活用事例「データサイエンス概論」(5回目)</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」(5回目)</li> <li>・ソーシャルメディアデータ「データサイエンス概論」(5回目)</li> <li>・AIの学習と推論、評価、再学習「データサイエンス概論」(7～8回目)</li> <li>・AIの開発環境と実行環境「データサイエンス概論」(7～8回目)</li> <li>・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「データサイエンス概論」(7～8回目)</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)「データサイエンス概論」(7～8回目)</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)

数理・情報処理・データサイエンス・人工知能の学修を通して、以下の能力を身に付ける  
 ① 目的に応じた最適なデータ分析の仮説検証サイクル(データ収集・抽出・分析)を実行する能力  
 ② AI技術を用いて課題解決につなげる能力

【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
科目「人工知能」のディープラーニングに関する授業の中で、生成AIの実用例として自然言語処理を取り扱うChatGPT等、画像を生成するStable Diffusionの紹介と生成AIの仕組みの解説を対面講義として実施している。

大学等名	帝京大学
プログラム名	数理・データサイエンス・AI応用基礎教育プログラム(理工学部)

プログラムを構成する授業科目について

① 申請単位 

学部・学科単位のプログラム

 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 

理工学部

⑤ 修了要件  
〈2025年度入学生〉  
プログラムを構成する「データサイエンス応用基礎1」「データサイエンス応用基礎2」の2科目4単位を取得すること。  
※プログラムの修了要件ではないが、数理・データサイエンス・AIへの理解をさらに深めるために「線形代数」「微積分学1」「プログラミング1」「プログラミング2」「数理統計学」「人工知能」の履修を推奨する。(プログラムの修了要件ではないが所属学科の卒業要件単位には含まれる。)

必要最低科目数・単位数 

2

 科目 

4

 単位 履修必須の有無 

令和8年度までに履修必須とする計画

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
データサイエンス応用基礎1	2	○	○	○		○							
データサイエンス応用基礎2	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
データサイエンス応用基礎1	2	○	○	○																	
データサイエンス応用基礎2	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
データサイエンス応用基礎1	2	○			
データサイエンス応用基礎2	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
データサイエンス応用基礎1	データサイエンス応用基礎		
データサイエンス応用基礎2	データサイエンス応用基礎		
人工知能	AI応用基礎		
数理統計学	数学発展		

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
(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。	1-6	<ul style="list-style-type: none"> <li>・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率「データサイエンス応用基礎1」(5回目)</li> <li>・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「データサイエンス応用基礎1」(5回目)</li> <li>・相関係数、相関関係と因果関係「データサイエンス応用基礎1」(5回目)</li> <li>・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度「データサイエンス応用基礎1」(5回目)</li> <li>・確率分布、正規分布、独立同一分布「データサイエンス応用基礎1」(6回目)</li> <li>・ベクトルと行列「データサイエンス応用基礎1」(4回目)</li> <li>・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積「データサイエンス応用基礎1」(4回目)</li> <li>・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積「データサイエンス応用基礎1」(4回目)</li> <li>・逆行列「データサイエンス応用基礎1」(4回目)</li> <li>・多項式関数、指数関数、対数関数「データサイエンス応用基礎1」(5回目)</li> <li>・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係「データサイエンス応用基礎1」(3回目)</li> <li>・1変数関数の微分法、積分法「データサイエンス応用基礎1」(3回目)</li> </ul>
	1-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アルゴリズムの表現(フローチャート)「データサイエンス応用基礎1」(8回目)</li> <li>・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「データサイエンス応用基礎1」(9回目)</li> <li>・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート「データサイエンス応用基礎1」(9回目)</li> <li>・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「データサイエンス応用基礎1」(9回目)</li> </ul>
	2-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータで扱うデータ(数値、文章)「データサイエンス応用基礎2」(2回目)</li> <li>・コンピュータで扱うデータ(音声)「データサイエンス応用基礎2」(3回目)</li> <li>・コンピュータで扱うデータ(画像、動画)「データサイエンス応用基礎2」(3回目)</li> <li>・構造化データ、非構造化データ「データサイエンス応用基礎2」(2回目)</li> <li>・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「データサイエンス応用基礎2」(2回目)</li> <li>・配列、木構造(ツリー)、グラフ「データサイエンス応用基礎2」(2回目)</li> <li>・画像の符号化、画素(ピクセル)、色の3要素(RGB)「データサイエンス応用基礎2」(3回目)</li> <li>・音声の符号化、周波数、標本化、量子化「データサイエンス応用基礎2」(3回目)</li> </ul>
	2-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文字型、整数型、浮動小数点型「データサイエンス応用基礎1」(10回目)</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算「データサイエンス応用基礎1」(10回目)</li> <li>・関数、引数、戻り値「データサイエンス応用基礎1」(10回目)</li> <li>・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「データサイエンス応用基礎1」(11回目)</li> </ul>
(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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ駆動型社会、Society5.0「データサイエンス応用基礎1」(1回目)</li> <li>・データサイエンス活用事例(仮設検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など)「データサイエンス応用基礎1」(1回目)</li> <li>・データを活用した新しいビジネスモデル「データサイエンス応用基礎1」(1回目)</li> </ul>
	1-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ分析の進め方、仮設検証サイクル「データサイエンス応用基礎1」(2回目)</li> <li>・分析目的の設定「データサイエンス応用基礎1」(2回目)</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)「データサイエンス応用基礎1」(2回目)</li> <li>・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「データサイエンス応用基礎1」(2回目)</li> <li>・データの収集、加工、分割/統合「データサイエンス応用基礎1」(2回目)</li> </ul>
	2-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「データサイエンス応用基礎2」(1回目)</li> <li>・ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「データサイエンス応用基礎2」(1回目)</li> <li>・ビッグデータ活用事例「データサイエンス応用基礎2」(1回目)</li> <li>・人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ「データサイエンス応用基礎2」(1回目)</li> <li>・ソーシャルメディアデータ「データサイエンス応用基礎2」(1回目)</li> </ul>
	3-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの歴史、推論、探索、トイプロBLEM、エキスパートシステム「データサイエンス応用基礎2」(7回目)</li> <li>・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「データサイエンス応用基礎2」(7回目)</li> <li>・フレーム問題、シンボルグラウンディング問題「データサイエンス応用基礎2」(7回目)</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)「データサイエンス応用基礎2」(7回目)</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)「データサイエンス応用基礎2」(7回目)</li> </ul>
	3-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AI倫理、AIの社会的受容性「データサイエンス応用基礎2」(8回目)</li> <li>・プライバシー保護、個人情報の取り扱い「データサイエンス応用基礎2」(8回目)</li> <li>・AIに関する原則/ガイドライン「データサイエンス応用基礎2」(8回目)</li> <li>・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「データサイエンス応用基礎2」(8回目)</li> </ul>
	3-3	<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)「データサイエンス応用基礎2」(9回目)</li> <li>・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「データサイエンス応用基礎2」(9回目)</li> <li>・学習データと検証データ「データサイエンス応用基礎2」(9回目)</li> <li>・ホールドアウト法、交差検証法「データサイエンス応用基礎2」(9回目)</li> <li>・過学習、バイアス「データサイエンス応用基礎2」(9回目)</li> </ul>



(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。	3-4	<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)「データサイエンス応用基礎2」(10回目)</li> <li>・ニューラルネットワークの原理「データサイエンス応用基礎2」(10回目)</li> <li>・ディープニューラルネットワーク(DNN)「データサイエンス応用基礎2」(10回目)</li> <li>・学習用データと学習済みモデル「データサイエンス応用基礎2」(10回目)</li> </ul>
	3-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの学習と推論、評価、再学習「データサイエンス応用基礎2」(14回目)</li> <li>・AIの開発環境と実行環境「データサイエンス応用基礎2」(14回目)</li> <li>・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「データサイエンス応用基礎2」(13回目)</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)「データサイエンス応用基礎2」(13回目)</li> </ul>
	I II	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータで扱うデータ(画像、動画)「データサイエンス応用基礎2」(3回目)</li> <li>・画像の符号化、画素(ピクセル)、色の3要素(RGB)「データサイエンス応用基礎2」(3回目)</li> <li>・文字型、整数型、浮動小数点型「データサイエンス応用基礎1」(10回目)</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算「データサイエンス応用基礎1」(10回目)</li> <li>・関数、引数、戻り値「データサイエンス応用基礎1」(10回目)</li> <li>・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「データサイエンス応用基礎1」(11回目)</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)

数理・情報処理・データサイエンス・人工知能の学修を通して、以下の能力を身に付ける  
 ① 目的に応じた最適なデータ分析の仮説検証サイクル(データ収集・抽出・分析)を実行する能力  
 ② AI技術を用いて課題解決につなげる能力

【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同うものであり、認定要件とはなりません。

講義内容
<p>科目「データサイエンス応用基礎2」(10回目)のディープラーニングに関する授業の中で、生成AIの実用例として自然言語処理を取り扱うChatGPT等、画像を生成するStable Diffusionの紹介と生成AIの仕組みの解説をおこなっている。</p>

大学等名	帝京大学
プログラム名	数理・データサイエンス・AI応用基礎教育プログラム(理工学部)

## プログラムを構成する授業科目について

① 申請単位 学部・学科単位のプログラム 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

理工学部 情報科学科(通信教育課程)

⑤ 修了要件

〈2025年度入学生〉  
 プログラムを構成する「データサイエンス応用基礎1」「データサイエンス応用基礎2」の2科目4単位を取得すること。  
 ※プログラムの修了要件ではないが、数理・データサイエンス・AIへの理解をさらに深めるために「線形代数」「微積分学1」「プログラミング1」「プログラミング2」「数理統計学」「人工知能の基礎」の履修を推奨する。(プログラムの修了要件ではないが所属学科の卒業要件単位には含まれる。)

必要最低科目数・単位数 2 科目 4 単位 履修必須の有無 令和8年度までに履修必須とする計画

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
データサイエンス応用基礎1	2	○	○	○		○							
データサイエンス応用基礎2	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
データサイエンス応用基礎1	2	○	○	○																	
データサイエンス応用基礎2	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
データサイエンス応用基礎1	2	○			
データサイエンス応用基礎2	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
データサイエンス応用基礎1	データサイエンス応用基礎		
データサイエンス応用基礎2	データサイエンス応用基礎		
人工知能の基礎	AI応用基礎		
数理統計学	数学発展		

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
(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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率「データサイエンス応用基礎1」(5回目)</li> <li>・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「データサイエンス応用基礎1」(5回目)</li> <li>・相関係数、相関関係と因果関係「データサイエンス応用基礎1」(5回目)</li> <li>・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度「データサイエンス応用基礎1」(5回目)</li> <li>・確率分布、正規分布、独立同一分布「データサイエンス応用基礎1」(6回目)</li> <li>・ベクトルと行列「データサイエンス応用基礎1」(4回目)</li> <li>・ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積「データサイエンス応用基礎1」(4回目)</li> <li>・行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積「データサイエンス応用基礎1」(4回目)</li> <li>・逆行列「データサイエンス応用基礎1」(4回目)</li> <li>・多項式関数、指数関数、対数関数「データサイエンス応用基礎1」(5回目)</li> <li>・関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係「データサイエンス応用基礎1」(3回目)</li> <li>・1変数関数の微分法、積分法「データサイエンス応用基礎1」(3回目)</li> </ul>
	1-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アルゴリズムの表現(フローチャート)「データサイエンス応用基礎1」(8回目)</li> <li>・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「データサイエンス応用基礎1」(9回目)</li> <li>・ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート「データサイエンス応用基礎1」(9回目)</li> <li>・探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「データサイエンス応用基礎1」(9回目)</li> </ul>
	2-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータで扱うデータ(数値、文章)「データサイエンス応用基礎2」(2回目)</li> <li>・コンピュータで扱うデータ(音声)「データサイエンス応用基礎2」(3回目)</li> <li>・コンピュータで扱うデータ(画像、動画)「データサイエンス応用基礎2」(3回目)</li> <li>・構造化データ、非構造化データ「データサイエンス応用基礎2」(2回目)</li> <li>・情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「データサイエンス応用基礎2」(2回目)</li> <li>・配列、木構造(ツリー)、グラフ「データサイエンス応用基礎2」(2回目)</li> <li>・画像の符号化、画素(ピクセル)、色の3要素(RGB)「データサイエンス応用基礎2」(3回目)</li> <li>・音声の符号化、周波数、標本化、量子化「データサイエンス応用基礎2」(3回目)</li> </ul>
	2-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・文字型、整数型、浮動小数点型「データサイエンス応用基礎1」(10回目)</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算「データサイエンス応用基礎1」(10回目)</li> <li>・関数、引数、戻り値「データサイエンス応用基礎1」(10回目)</li> <li>・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「データサイエンス応用基礎1」(11回目)</li> </ul>
	1-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ駆動型社会、Society5.0「データサイエンス応用基礎1」(1回目)</li> <li>・データサイエンス活用事例(仮設検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など)「データサイエンス応用基礎1」(1回目)</li> <li>・データを活用した新しいビジネスモデル「データサイエンス応用基礎1」(1回目)</li> </ul>
(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。	1-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ分析の進め方、仮設検証サイクル「データサイエンス応用基礎1」(2回目)</li> <li>・分析目的の設定「データサイエンス応用基礎1」(2回目)</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)「データサイエンス応用基礎1」(2回目)</li> <li>・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「データサイエンス応用基礎1」(2回目)</li> <li>・データの収集、加工、分割/統合「データサイエンス応用基礎1」(2回目)</li> </ul>
	2-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「データサイエンス応用基礎2」(1回目)</li> <li>・ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「データサイエンス応用基礎2」(1回目)</li> <li>・ビッグデータ活用事例「データサイエンス応用基礎2」(1回目)</li> <li>・人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータ「データサイエンス応用基礎2」(1回目)</li> <li>・ソーシャルメディアデータ「データサイエンス応用基礎2」(1回目)</li> </ul>
	3-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの歴史、推論、探索、トイプロBLEM、エキスパートシステム「データサイエンス応用基礎2」(7回目)</li> <li>・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「データサイエンス応用基礎2」(7回目)</li> <li>・フレーム問題、シンボルグラウンディング問題「データサイエンス応用基礎2」(7回目)</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)「データサイエンス応用基礎2」(7回目)</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)「データサイエンス応用基礎2」(7回目)</li> </ul>
	3-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AI倫理、AIの社会的受容性「データサイエンス応用基礎2」(8回目)</li> <li>・プライバシー保護、個人情報の取り扱い「データサイエンス応用基礎2」(8回目)</li> <li>・AIに関する原則/ガイドライン「データサイエンス応用基礎2」(8回目)</li> <li>・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「データサイエンス応用基礎2」(8回目)</li> </ul>
	3-3	<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)「データサイエンス応用基礎2」(9回目)</li> <li>・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「データサイエンス応用基礎2」(9回目)</li> <li>・学習データと検証データ「データサイエンス応用基礎2」(9回目)</li> <li>・ホールドアウト法、交差検証法「データサイエンス応用基礎2」(9回目)</li> <li>・過学習、バイアス「データサイエンス応用基礎2」(9回目)</li> </ul>

(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。	3-4	<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)「データサイエンス応用基礎2」(10回目)</li> <li>・ニューラルネットワークの原理「データサイエンス応用基礎2」(10回目)</li> <li>・ディープニューラルネットワーク(DNN)「データサイエンス応用基礎2」(10回目)</li> <li>・学習用データと学習済みモデル「データサイエンス応用基礎2」(10回目)</li> </ul>
	3-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AIの学習と推論、評価、再学習「データサイエンス応用基礎2」(14回目)</li> <li>・AIの開発環境と実行環境「データサイエンス応用基礎2」(14回目)</li> <li>・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「データサイエンス応用基礎2」(13回目)</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)「データサイエンス応用基礎2」(13回目)</li> </ul>
	I II	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータで扱うデータ(画像、動画)「データサイエンス応用基礎2」(3回目)</li> <li>・画像の符号化、画素(ピクセル)、色の3要素(RGB)「データサイエンス応用基礎2」(3回目)</li> <li>・文字型、整数型、浮動小数点型「データサイエンス応用基礎1」(10回目)</li> <li>・変数、代入、四則演算、論理演算「データサイエンス応用基礎1」(10回目)</li> <li>・関数、引数、戻り値「データサイエンス応用基礎1」(10回目)</li> <li>・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「データサイエンス応用基礎1」(11回目)</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)

数理・情報処理・データサイエンス・人工知能の学修を通して、以下の能力を身に付ける  
 ① 目的に応じた最適なデータ分析の仮説検証サイクル(データ収集・抽出・分析)を実行する能力  
 ② AI技術を用いて課題解決につなげる能力

【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同うものであり、認定要件とはなりません。

講義内容
<p>科目「データサイエンス応用基礎2」(10回目)のディープラーニングに関する授業の中で、生成AIの実用例として自然言語処理を取り扱うChatGPT等、画像を生成するStable Diffusionの紹介と生成AIの仕組みの解説をおこなっている。</p>

大学等名	帝京大学（理工学部）	申請レベル	応用基礎レベル（学部・学科等単位）
教育プログラム名	数理・データサイエンス・AI応用基礎教育プログラム（理工学部）	申請年度	令和6年度

## 取組概要

### プログラムの目的

数理・データサイエンス・AIを適切に理解し、それを活用して、課題を解決するための実践的な能力を育成する。

### 学修成果（身につけられる能力）

- ① 目的に応じた最適なデータ分析の仮説検証サイクル（データ収集・抽出・分析）を実行する能力
- ② AI技術を用いて課題解決につなげる能力

### プログラムを構成する科目

#### 必修科目 プログラムの修了要件

データサイエンス応用基礎 1

データサイエンス応用基礎 2

#### 自由科目 数理・データサイエンス・AIへの理解をさらに深めるために、自由科目の履修を推奨

線形代数

微積分学 1

プログラミング 1

プログラミング 2

数理統計学

人工知能

人工知能の基礎

※ 自由科目は学科・コースによって開講科目が異なる。

※ 自由科目の修得単位はプログラムの修了要件には含まれないが、学科の卒業要件単位には含まれる。

### プログラムの実施体制

数理・データサイエンス・AI教育の全学的な普及、整備を目的に、全学的な組織である教育改革委員会の下に数理・データサイエンス・AI教育検討ワーキンググループを設置し、プログラムの計画・運営・評価・改善を行う。

