

大学等名	東京農工大学
プログラム名	数理・データサイエンス・AI教育プログラム(応用基礎)

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

本プログラムを構成する2つのカテゴリ「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」と「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎・実践」の要件をともに満たすこと。各カテゴリの要件は以下のとおり。

・【Ⅰ. データ表現とアルゴリズム】…以下構成科目の中から4単位以上を取得すること。なお、学科の指定科目※は必ず単位取得すること。
 ①線形代数学Ⅰ、②情報処理・生物統計学、③情報処理学、④微分積分学Ⅰおよび演習、⑤バイオコンピューティング・バイオインフォマティクス基礎、⑥バイオ統計学・アドバンスドバイオインフォマティクス、⑦プログラミングⅠおよび演習、⑧プログラミングⅡおよび演習、⑨プログラミング、⑩情報応用プログラミング、⑪情報プログラミング、⑫コンピュータプログラミングⅡ、⑬コンピュータプログラミングⅠ、⑭アルゴリズム序論 プログラミングⅡ、⑮コンピュータ基礎、⑯プログラミングⅠ

※指定科目

<農学部> 生物生産学科 ①・② / 応用生物科学科、環境資源科学科、地域生態システム学科、共同獣医学科 ①・③

<工学部> 生命工学科 ①・④・⑤・⑥ / 生体医用システム工学科 ①・④・⑦・⑧ / 応用化学科 ①・④・⑨ / 化学物理工学科 ①・④・⑩・⑪ / 機械システム工学科 ①・④・⑫・⑬ / 知能情報システム工学科 ①・④・⑭・⑮・⑯

・【Ⅱ. AI・データサイエンス基礎・実践】…以下構成科目の単位を取得すること。

情報・データ科学活用入門

①情報・データ科学活用入門Ⅰ、②情報・データ科学活用入門Ⅱ、③情報・データ科学活用入門Ⅲ、④応用解析・情報学、⑤AI入門、⑥人工知能、⑦パターン認識と機械学習

※指定科目

<農学部> 生物生産学科、応用生物科学科、環境資源科学科、共同獣医学科 ①～③ / 地域生態システム学科 ①・③・②又は④

<工学部> 生命工学科、応用化学科、化学物理工学科、機械システム工学科 ①～③ / 生体医用システム工学科 ①・②・③又は⑤ / 知能情報システム工学科①又は⑥・②又は⑥・③又は⑦

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
線形代数学Ⅰ	2		○				プログラミング	2			○	○	○
情報処理・生物統計学	2			○	○	○	情報応用プログラミング	2			○	○	
情報処理学	2			○	○	○	情報プログラミング	2					○
微分積分学Ⅰおよび演習	3		○				コンピュータプログラミングⅡ	1			○	○	
バイオコンピューティング・バイオインフォマティクス基礎	2			○		○	コンピュータプログラミングⅠ	1					○
バイオ統計学・アドバンスドバイオインフォマティクス	2				○		アルゴリズム序論 プログラミングⅡ	2			○		
プログラミングⅡおよび演習	3			○			コンピュータ基礎	2				○	
プログラミングⅠおよび演習	3				○	○	プログラミングⅠ	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・データ科学活用入門	2	○	○	○	○	○	○	○	○	○													
情報・データ科学活用入門Ⅰ	1		○		○	○	○			○													
情報・データ科学活用入門Ⅱ	1			○				○															
情報・データ科学活用入門Ⅲ	1							○	○														
応用解析・情報学	2			○				○															
AI入門	2							○	○														
人工知能	2		○	○	○	○	○	○		○													
パターン認識と機械学習	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・データ科学活用入門	2	○			
情報・データ科学活用入門Ⅱ	2				
情報・データ科学活用入門Ⅲ	2				
応用解析・情報学	2				
人工知能	2				
パターン認識と機械学習	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

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 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、行列の演算、行列の和とスカラー倍、行列の積、逆行列「線形代数学 I」(1-15回目) 集合、多項式関数、指数関数、対数関数、関数の傾きと微分の関係、積分と面積の関係、1変数関数の微分法、積分法「微分積分学 I および演習」(1-15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(ソート)、探索(サーチ)、探索アルゴリズム「情報処理・生物統計学」(10-15回目) アルゴリズムの表現(フローチャート)「情報処理学(Bn)」(11、13、14回目)、アルゴリズムの表現(フローチャート)「情報処理学(En)」(7、8、11、12回目)、アルゴリズムの表現(フローチャート)「情報処理学(Rn)」(2、3、6、8、9回目)、アルゴリズムの表現(フローチャート)「情報処理学(Vn)」(12-14回目) アルゴリズムの表現(フローチャート)、並び替え(ソート)、探索(サーチ)、探索アルゴリズム「バイオコンピューティング・バイオインフォマティクス基礎」(1-12回目) アルゴリズムの表現(フローチャート)、並び替え(ソート)、ソートアルゴリズム、バブルソート、リスト探索「プログラミング II および演習」(1、6-8、10、12、15回目) アルゴリズムの表現(フローチャート)「プログラミング」(2回目) 並び替え(ソート)、探索(サーチ)、ソートアルゴリズム、バブルソート、挿入ソート、探索アルゴリズム「情報応用プログラミング」(3回目) 並び替え(ソート)、探索(サーチ)、選択ソート、挿入ソート、リスト探索「コンピュータプログラミング II」(3、4、7-9、14、15回目) 並び替え(ソート)、探索(サーチ)、ソートアルゴリズム、選択ソート、挿入ソート、探索アルゴリズム、リスト探索「アルゴリズム序論」(4-9、12、13回目) アルゴリズムの表現(フローチャート)、並び替え(ソート)、探索(サーチ)、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、探索アルゴリズム、リスト検索、木検索「プログラミング II」(1-3、5、10、11、13、14回目)</p>
	<p>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)、情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード、配列、木構造(ツリー)、グラフ「情報処理・生物統計学」(2、3、5、8-12回目) コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)、構造化データ、グラフ「情報処理学(Bn)」(6-11、13、14回目)、コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)、構造化データ、非構造化データ、グラフ「情報処理学(En)」(7-12回目)、コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)、構造化データ、配列、グラフ「情報処理学(Rn)」(1-4、6、7-9回目)、コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)、非構造化データ、情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、「情報処理学(Vn)」(5-14回目) コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)、文字コード、配列、木構造(ツリー)「バイオ統計学アドバンスドバイオインフォマティクス」(10-15回目) コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)、構造化データ、情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード、配列「プログラミング I および演習」(2、6、9、11、13回目) コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)、文字コード、配列「プログラミング」(2、6、8回目) コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)、構造化データ、文字コード「情報応用プログラミング」(4-6、13、14回目) コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)、構造化データ、文字コード、配列、グラフ「コンピュータプログラミング II」(1-5、7、9-11、14、15回目) コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)、情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「コンピュータ基礎」(2、3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、順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「情報処理・生物統計学」(8-12回目) 整数型、浮動小数点型、変数、代入、四則演算、論理演算、関数、戻り値「情報処理学(Bn)」(7-11、13、14回目)、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、順次「情報処理学(En)」(7-12回目)、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、順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「情報処理学(Rn)」(1-9回目)、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、順次、分岐「情報処理学(Vn)」(7、8、12-14回目) 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、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「バイオコンピューティング・バイオインフォマティクス基礎」(1-10回目) 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、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 I および演習」(2-5、11、12、14回目) 文字型、整数型、浮動小数点型、変数、代入、四則演算、関数、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」(2-5、7、8回目) 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、順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「情報プログラミング」(3-7、9回目) 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、順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「コンピュータプログラミング I」(1-9、15回目) 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、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 I」(2-15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（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）、データを活用した新しいビジネスモデル「情報・データ科学活用入門Ⅰ」（1、15回目） データ駆動型社会、Society 5.0、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）、データを活用した新しいビジネスモデル「情報・データ科学活用入門Ⅰ」（1、4～7回目） データ駆動型社会、Society 5.0、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、科学への応用）、データを活用した新しいビジネスモデル「人工知能」（1、8回目）</p>
	<p>1-2 データ分析の進め方、仮説検証サイクル、分析目的の設定、様々なデータ分析手法（回帰、分類、クラスタリングなど）、様々なデータ可視化手法（比較、構成、分布、変化など）、データの収集、加工、分割/統合「情報・データ科学活用入門Ⅱ」（3-10回目） データ分析の進め方、仮説検証サイクル、分析目的の設定、様々なデータ分析手法（回帰、分類、クラスタリングなど）、様々なデータ可視化手法（比較、構成、分布、変化など）、データの収集、加工、分割/統合「情報・データ科学活用入門Ⅱ」（1回目） データ分析の進め方、分析目的の設定、様々なデータ分析手法（分類、数値計算方法）、様々なデータ可視化手法（比較、構成、分布、変化）、データの収集、データの加工、データの分割/統合「応用解析・情報学」（1～15回目） データ分析の進め方、仮説検証サイクル、分析目的の設定、様々なデータ分析手法（回帰、分類、クラスタリング、テキストマイニング）、様々なデータ可視化手法（比較、構成、分布、変化）、データの収集、加工、分割/統合「人工知能」（8、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「情報・データ科学活用入門Ⅰ」（1回目） 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「情報・データ科学活用入門Ⅰ」（1、4、5、6、8回目） 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、ソーシャルメディアデータ「人工知能」（1、8、9回目）</p>
	<p>3-1 AIの歴史、推論、探索、トイロブレン、エキスパートシステム、汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)、フレーム問題、シンボルグラウンディング問題、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)「情報・データ科学活用入門Ⅰ」（2回目） AIの歴史、推論、探索、トイロブレン、エキスパートシステム、汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)、フレーム問題、シンボルグラウンディング問題、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)「情報・データ科学活用入門Ⅰ」（2、6、7回目） AIの歴史、推論、探索、トイロブレン、エキスパートシステム、汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)、フレーム問題、シンボルグラウンディング問題、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」（1～9回目）</p>
	<p>3-2 AI倫理、AIの社会的受容性、AIに関する原則/ガイドライン、AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「情報・データ科学活用入門Ⅰ」（2回目） AI倫理、AIの社会的受容性、プライバシー保護、個人情報の取り扱い、AIに関する原則/ガイドライン、AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「情報・データ科学活用入門Ⅰ」（3、8回目） AI倫理、AIの社会的受容性、プライバシー保護、個人情報の取り扱い、AIに関する原則/ガイドライン、AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「人工知能」（1回目）</p>
	<p>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)、機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習、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「情報・データ科学活用入門Ⅰ」（7-10回目） 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)、機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「情報・データ科学活用入門Ⅱ」（3、5、7回目） 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「情報・データ科学活用入門Ⅲ」（1回目） 実世界で進む機械学習の応用と発展(生物の空間分布、ビッグデータ)、機械学習、教師あり学習「応用解析・情報学」（4、12回目） 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、ロボット間協調)、機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習、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「人工知能」（9-14回目） 実世界で進む機械学習の応用と発展(異常検知)、機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習、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「パターン認識と機械学習」（1、2、7、8、14回目） 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)、教師あり学習、教師なし学習、学習データと検証データ、交差検証法、過学習「AI入門」（1、4-8回目）</p>
	<p>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)、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)、学習用データと学習済みモデル「情報・データ科学活用入門Ⅰ」（11-13回目） 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)、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)、学習用データと学習済みモデル「情報・データ科学活用入門Ⅲ」（3、5、7回目） 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)、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)、学習用データと学習済みモデル「パターン認識と機械学習」（1、10回目） 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)、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)、学習用データと学習済みモデル「AI入門」（9-14回目）</p>
	<p>3-9 AIの学習と推論、評価、再学習、AIの開発環境と実行環境、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)「情報・データ科学活用入門Ⅰ」（2、14、15回目） AIの学習と推論、評価、再学習、AIの開発環境と実行環境、AIの社会実装、ビジネス/業務への取り組み、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)「人工知能」（1、11～14回目） AIの学習と推論、評価、再学習、AIの開発環境と実行環境、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)「情報・データ科学活用入門Ⅰ」（4、5、7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>

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)

社会におけるデータサイエンスの役割、ビックデータやAIの活用事例や、AIが社会で受け入れられるための課題等を学び、数理・データサイエンス・AIを活用するための基礎知識を習得する。
また、基礎知識を活用した応用事例などを学び、演習を行うことで、課題探求や問題解決能力を兼ね備える基礎能力と実践的スキルを養う。
これらを通じて、いまなお継続する社会への急速な変化に対応できるよう、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し、社会実装をも意識した学修を行う。

シラバス

■ ■ 科目名			
情報・データ科学活用入門 I			
■ ■ 責任教員[ローマ字表記]			
清水 郁子 [SHIMIZU Ikuko]			
■ ■ 単位数	1	■ ■ 開講時期	4学期

■ ■ 概要		
<p>数理・データサイエンス・AI 技術の現実の課題へのアプローチ方法および数理・データサイエンス・AI の適切な活用法を学ぶことを目的とし、数理・データサイエンス・AI と社会との関係、実社会での活用事例について解説する。</p>		
■ ■ 到達基準		
<p>数理・データサイエンス・AI と社会との関係、実社会での活用事例について理解している。</p>		
■ ■ 授業内容		
	授業テーマ	授業内容
1	データサイエンスと社会 ビッグデータとエンジニアリング	データサイエンス, AI・機械学習技術が実社会の業務・サービスでどのように活用されているか概観するとともに, その技術的発展が人間社会にもたらした変革について解説する。
2	AI の歴史と社会における問題点	AI 研究の歴史 (古典的人工知能, フレーム問題, シンボルグラウンディング問題, 中国語の部屋, 強い AI・弱い AI) を概観する。
3	AI と倫理	AI の倫理や社会受容性などについて科学哲学的な観点から解説する。
4	AI の構築と運用 1	ビッグデータを含むデータの収集, 加工, 分析方法, 機械学習, 深層学習等のいずれかを応用した例として, 農学部・工学部それぞれの教員が研究事例を紹介する。
5	AI の構築と運用 2	ビッグデータを含むデータの収集, 加工, 分析方法, 機械学習, 深層学習等のいずれかを応用した例として, 農学部・工学部それぞれの教員が研究事例を紹介する。
6	社会での AI データサイエンス 利活用の最新動向	ビッグデータを収集してデータサイエンスを活用した経済関係の事例を紹介する。

7	企業での MLOps の紹介	実際に作ったモデルをデプロイしたり、バージョン管理したりする MLOps の必要性と実際について、自然言語処理を例として挙げながら企業での運用例を解説する。
8	AI における安全性・信頼性、企業での実例	様々な企業活動で得られる人に関わるデータを用いる際のプライバシー保護や個人情報の取り扱いなどに関して解説する。

■ 履修条件・関連項目

「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」および「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎・実践」の各学科指定科目^(※1)を全て単位取得した又は取得見込みの学部 2 年次生以上^(※2)が対象です。

※1: 各学科指定科目はそれぞれ以下の URL (大学 HP「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎・実践」各学科指定科目一覧)を確認。

<https://www.tuat.ac.jp/documents/tuat/student/educationprograms/1de-tahyougenntoarugorizumu.pdf>

<https://www.tuat.ac.jp/documents/tuat/student/educationprograms/2AIde-tasaiensukisozissen.pdf>

※2: 4 学期開講のため、最終年次生は履修不可。

※3: 全日程に参加できること。

■ テキスト・教科書

講義中に情報提供します。

■ 参考書

講義中に情報提供します。

■ 成績評価の方法

授業の参加度、授業内の課題等により総合的に評価します。

■ 教員から一言

■ 備考

■ ■ オフィスアワー

授業前後の休み時間等に質問を受け付ける。

■ ■ 参照ホームページ

(大学 HP「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム(応用基礎)」)

<https://www.tuat.ac.jp/student/educationprograms/index.html>

シラバス

■ ■ 科目名			
情報・データ科学活用入門Ⅱ			
■ ■ 責任教員[ローマ字表記]			
清水 郁子 [SHIMIZU Ikuko]			
■ ■ 単位数	1	■ ■ 開講時期	4学期

■ ■ 概要		
ビッグデータを含むデータの収集, 加工, 分析方法を学んだ上で, 機械学習の基礎的事項について解説する. これらの基礎的事項を踏まえ, 基礎的なデータ処理に関する演習を実施することで, より理解を深め, 数理・データサイエンス・AI 技術を用いたデータ処理を実践的に進められる素地を養う.		
■ ■ 到達基準		
ビッグデータを含むデータの収集や加工, 分析方法の基本的な考え方を理解している. 機械学習の基礎的な内容を理解している. 基礎的なデータ処理ができる.		
■ ■ 授業内容		
	授業テーマ	授業内容
1	データ分析設計 1	データ分析の基礎となる記述統計について復習する. データの取得方法, 取得したデータを分析する前に行うべき前処理の方法, データを概観するために必要となる可視化手法 (ヒストグラム, 箱ひげ図, 散布図等) について習得する.
2	データ分析設計 1 演習	プログラミングを行う方法を演習する. プログラミングの基礎として, リスト, 多次元配列, グラフ描画などについて演習する.
3	データ分析設計 2	変数間の関係を定量化する相関係数について学ぶ. 2つの変数間に線形な関数関係を仮定しモデル化する線形単回帰や, データサンプルがあるカテゴリに含まれるか否かを二択で分類するロジスティック回帰について学ぶ.
4	データ分析設計 2 演習	プログラミングの基礎として, 関数, 条件分岐, 線形単回帰, ロジスティック回帰について演習する.
5	機械学習の基礎	機械学習の基礎として, 教師あり学習, 教師なし学習, 強化学習の違いを理解する. 教師あり学習の例として, 重回帰分析, 正則化, ロジスティック回帰, 交差検証等について学ぶ.

6	機械学習の基礎演習	教師あり学習（重回帰分析，正則化，ロジスティック回帰）について実践的な演習を行う。
7	データ分析の実例 バイオインフォマティクス	生命科学研究における公共データベースとバイオインフォマティクスツールの基礎を学ぶ。研究サイクルの各段階で活用できるリソースの特徴と選び方を解説し、効率的な研究活動の進め方を習得する。
8	データ分析の実例演習	実際のデータベースやツールを用いて、配列解析や遺伝子発現解析などの実践的な操作を体験する。自身のPCを使用した演習を通じて、研究現場で即活用できる技術の習得を目指す。

■ 履修条件・関連項目

「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」および「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎・実践」の各学科指定科目^(※1)を全て単位取得した又は取得見込みの学部2年次生以上^(※2)が対象です。

※1: 各学科指定科目はそれぞれ以下のURL（大学HP「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎・実践」各学科指定科目一覧）を確認。

<https://www.tuat.ac.jp/documents/tuat/student/educationprograms/1de-tahyougenntoarugorizumu.pdf>

<https://www.tuat.ac.jp/documents/tuat/student/educationprograms/2AIdetasaiensukisozissen.pdf>

※2: 4学期開講のため、最終年次生は履修不可。

※3: 全日程に参加できること。

■ テキスト・教科書

講義中に情報提供します。

■ 参考書

講義中に情報提供します。

■ 成績評価の方法

授業の参加度、授業内の課題等により総合的に評価します。

■ 教員から一言

■ ■ 備考

■ ■ オフィスアワー

授業前後の休み時間等に質問を受け付ける。

■ ■ 参照ホームページ

(大学 HP「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム(応用基礎)」)

<https://www.tuat.ac.jp/student/educationprograms/index.html>

シラバス

■ ■ 科目名			
情報・データ科学活用入門Ⅲ			
■ ■ 責任教員[ローマ字表記]			
清水 郁子 [SHIMIZU Ikuko]			
■ ■ 単位数	1	■ ■ 開講時期	4学期

■ ■ 概要		
ビッグデータを含むデータの収集, 加工, 分析方法を学んだ上で, 深層学習の基礎的事項について解説する. これらの基礎的事項を踏まえ, 基礎的なデータ処理に関する演習を実施することで, より理解を深め, 数理・データサイエンス・AI 技術を用いたデータ処理を実践的に進められる素地を養う.		
■ ■ 到達基準		
ビッグデータを含むデータの収集や加工, 分析方法の基本的な考え方を理解している. 深層学習の基礎的な内容を理解している. 基礎的なデータ処理ができる.		
■ ■ 授業内容		
	授業テーマ	授業内容
1	機械学習の基礎	教師あり学習の例として, 決定木, サポートベクターマシン (SVM) の理論について学ぶ. 教師なし学習の例として, クラスタリング (階層型/非階層型クラスタリング, k-means 法) や主成分分析 (PCA) の理論について学ぶ.
2	機械学習の基礎演習	決定木, SVM, k-means 法, 主成分分析について実践的な演習を行う.
3	深層学習の基礎 1	ニューラルネットワークの基礎技術として, パーセプトロン, 多層パーセプトロン, 誤差逆伝播法, 確率的勾配降下法等について学ぶ.
4	深層学習の基礎 1 演習	3層ニューラルネットワークの誤差逆伝播法について実践的な演習を行う. Iris データセットを用いて非線形な多クラス分類問題に取り組む.
5	深層学習の基礎 2	深層学習の基礎となる技術的話題 (勾配消失問題, DropOut, AutoEncoder, CNN, 敵対的生成ネットワーク) について学び, 最新の機械学習技術の活用について理解を深める.

6	深層学習の基礎 2 演習	深層学習について実践的な演習を行う。
7	生成 AI	生成 AI についての技術的な解説や応用例，使用する際に注意すべきことなどについて解説する。
8	生成 AI 演習	生成 AI を用いて実践的な演習を行う。

■ 履修条件・関連項目

「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」および「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎・実践」の各学科指定科目^(※1)を全て単位取得した又は取得見込みの学部 2 年次生以上^(※2)が対象です。

※1: 各学科指定科目はそれぞれ以下の URL (大学 HP「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎・実践」各学科指定科目一覧)を確認。

<https://www.tuat.ac.jp/documents/tuat/student/educationprograms/1de-tahyougenntoarugorizumu.pdf>

<https://www.tuat.ac.jp/documents/tuat/student/educationprograms/2AIde-tasaiensukisozissen.pdf>

※2: 4 学期開講のため、最終年次生は履修不可。

※3: 全日程に参加できること。

■ テキスト・教科書

講義中に情報提供します。

■ 参考書

講義中に情報提供します。

■ 成績評価の方法

授業の参加度、授業内の課題等により総合的に評価します。

■ 教員から一言

■ 備考

■ ■ オフィスアワー

授業前後の休み時間等に質問を受け付ける。

■ ■ 参照ホームページ

(大学 HP「数理・データサイエンス・AI 教育プログラム(応用基礎)」)

<https://www.tuat.ac.jp/student/educationprograms/index.html>

プログラミングⅡ

基本情報/Basic Information

開講科目名 /Course	プログラミングⅡ/Computer Programming II
時間割コード /Course Code	02a1612
ナンバリングコード /Numbering Code	
開講所属 /Course Offered by	工学部/Faculty of Engineering
ターム・学期 /Term・Semester	2024年度/Academic Year 後期/Second Semester
曜限 /Day, Period	月/Mon. 4
開講区分 /semester offered	3学期/3Term
単位数 /Credits	2.0
学年 /Year	1,2,3,4
主担当教員 /Main Instructor	藤田 桂英/FUJITA Katsuhide
科目区分 /Course Group	工学部専門科目 専門基礎科目/工学部専門科目 専門基礎科目
教室 /Classroom	L0012/L0012

担当教員情報/Instructor Information

教員名 /Instructor	教員所属名 /Affiliation
藤田 桂英/FUJITA Katsuhide	グローバルイノベーション研究院/Institute of Global Innovation Research

プログラミングⅡ

<p>概要 /Outline</p>	<p>本講義では開発に比較的好く用いられているプログラミング言語Cの基礎的な文法を習得し、コンピュータ内部でのデータの記憶や処理方法を理解できるようにすることを目標とする。また、基本的なプログラムを実装・実行し、他人が書いた比較的短いプログラムを読んで使えるようになることを目指す。</p> <p>講義内容としては、C言語におけるエラーと型変換、ファイル処理と文字列処理、関数とプログラム構造、ポインタと配列、構造体などC言語に関する全般的な基礎知識を広く教授する。講義に際しては、座学での知識の教授とミニ演習ならびに定期試験に加えて中間試験を実施することで、C言語に関する知識と理解をより確かなものとする。</p>
<p>到達基準 /Standard</p>	<p>C言語の基礎的な文法を習得したうえで、プログラムを実装・実行し、他人が書いた比較的短いプログラムを理解し使えるようになる。</p> <p>本科目のディプロマ・ポリシーの観点には履修案内のカリキュラムマップを参照してください。</p>
<p>授業内容 /Schedule</p>	<p>第1回 はじめに 第2回 エラーと型変換 第3回 関数とプログラム構造 第4回 ポインタの基本 第5回 ポインタと配列 第6回-第7回 ポインタと文字列 第8回 関数およびポインタのまとめ 中間試験 第9回 構造体 第10回 線形リスト 第11回 二分木 第12回 ファイル処理 第13, 14回 ライブラリ開発の基礎 第15回 C言語のまとめ 定期試験</p>
<p>履修条件・関連項目 /Requirements</p>	<p>プログラミングⅠ・プログラミングⅠ演習を以前に履修したこと、プログラミングⅡ演習を同時に履修していることを前提としている。</p> <p>授業時間30時間に加え、授業で配布する教材や後述する参考書を使って本学の標準時間数に準ずる予習と復習を行うこと。</p>
<p>テキスト・教科書 /Text book</p>	<p>柴田望洋 明解C言語実践編 Soft Bank Creative</p> <p>講義で使用したスライド等の資料は以下のGoogle Classroomにアップロードする。</p> <p>クラスコード hosaobx</p>
<p>参考書 /Reference book</p>	<p>柴田望洋 明解C言語中級編 Soft Bank Creative</p>
<p>成績評価の方法 /Grading</p>	<p>定期テストにより評価する(100%)。毎回の小テストも必要に応じて考慮する。</p>
<p>教員から一言 /Something</p>	<p>C言語をしっかりマスターすることで、他のプログラミング言語を学ぶ際に、多いに役に立ちます。プログラミング言語を理解し、使いこなすには、知識を詰め込むだけでなく、ソースコードを読み、実際に書いてみるのが近道です。本講義で学ぶプログラミングをもとに、より発展的なプログラミング技術を身につけられることを願っています。</p>

プログラミングⅡ

キーワード /Keyword	手続き型プログラミング, C言語
オフィスアワー /Office Hours	オフィスアワーは月曜日の16:30-18:00。その他教員が在室していれば、質問等随時対応する。emailでの質問も可。
備考1 /Note 1	
備考2 /Note 2	
参照ホームページ /Url	
開講言語 /Teaching language	日本語/Japanese
語学学習科目 /Language study subjects	

基本情報/Basic Information

開講科目名 /Course	応用解析・情報学/Applied analysis & informatics
時間割コード /Course Code	01RN2043
ナンバリングコード /Numbering Code	
開講所属 /Course Offered by	農学部/Faculty of Agriculture
ターム・学期 /Term・Semester	2024年度/Academic Year 後期/Second Semester
曜限 /Day, Period	金/Fri. 2
開講区分 /semester offered	3学期/3Term
単位数 /Credits	2.0
学年 /Year	2,3,4,5,6
主担当教員 /Main Instructor	福田 信二/FUKUDA Shinji
科目区分 /Course Group	農学部専門科目 学科専門科目/農学部専門科目 学科専門科目
教室 /Classroom	2講-21/2講-21

担当教員情報/Instructor Information

教員名 /Instructor	教員所属名 /Affiliation
斎藤 広隆/SAITO Hirotaka	地域生態システム学科/Ecoregion Science
BOULANGE JULIEN ERIC STANISLAS /BOULANGE JULIEN ERIC STANISLAS	国際環境農学専攻/International Environmental and Agricultural Science
渡辺 特央/WATANABE Masahisa	地域生態システム学科/Ecoregion Science
福田 信二/FUKUDA Shinji	グローバルイノベーション研究院/Institute of Global Innovation Research

応用解析・情報学

概要 /Outline	情報技術は様々な分野におけるデータ処理や解析に有益なものである。近年の情報の発展は、古典的な農学研究手法に新しい工学的技術が適用可能なことを示していることから、本講義では情報の基礎的な知識、数学的な知見、Rを使ったデータ解析作業を通して、応用的な解析技術を学ぶ。
到達基準 /Standard	情報技術が農学の諸問題に対応する技術として有効であることを認識することができる。 本科目のディプロマ・ポリシーの観点： 本学HP三つのポリシーのカリキュラムマップを参照して下さい。 URL: https://www.tuat.ac.jp/campuslife_career/campuslife/policy/
授業内容 /Schedule	<ol style="list-style-type: none"> 1. フローチャート/Rによるプログラミング基礎 2. Rの基礎：データの形式、読み込み、簡単な処理、保存 3. Rの基礎：条件分岐、繰り返し、組み込み関数、図の描画 4. 演習 5. 連立一次方程式の解法 6. 補間と関数近似 7. 数値積分 8. 常微分方程式の解法 9. R/Rstudioの復習 10. Rによるデータの可視化 11. データの読み込み・変換・処理 12. ビッグデータ解析の基礎と応用 13. 数値解析の基礎 14. 数値解析の応用 15. 数値解析の演習
履修条件・関連項目 /Requirements	本学の標準時間数に準ずる予習と復習を行うこと。
テキスト・教科書 /Text book	担当教員が指定するテキスト、および書籍
参考書 /Reference book	担当教員から提示
成績評価の方法 /Grading	授業への取り組みおよび提出課題等から総合的に評価する
教員から一言 /Something	
キーワード /Keyword	
オフィスアワー /Office Hours	適宜メールにて連絡ください。
備考1 /Note 1	
備考2 /Note 2	
参照ホームページ /Url	
開講言語 /Teaching language	日本語/Japanese
語学学習科目 /Language study subjects	英語/English

基本情報/Basic Information

開講科目名 /Course	AI入門/Introduction to Artificial Intelligence
時間割コード /Course Code	02b2264
ナンバリングコード /Numbering Code	
開講所属 /Course Offered by	工学部/Faculty of Engineering
ターム・学期 /Term・Semester	2024年度/Academic Year 後期/Second Semester
曜限 /Day, Period	火/Tue. 3
開講区分 /semester offered	3学期/3Term
単位数 /Credits	2.0
学年 /Year	2,3,4
主担当教員 /Main Instructor	高木 康博/TAKAKI Yasuhiro
科目区分 /Course Group	工学部専門科目 専門科目/工学部専門科目 専門科目
教室 /Classroom	L0013/L0013

担当教員情報/Instructor Information

教員名 /Instructor	教員所属名 /Affiliation
高木 康博/TAKAKI Yasuhiro	生体医用システム工学科/Department of Biomedical Engineering

AI入門

概要 /Outline	最近の人工知能(AI)の発達は目覚ましいものがあり、医療分野においても活用が進んでいる。本科目では、AIの基本的な考え方を、機械学習とディープニューラルネットワークに基づき学ぶ。最初に、AIのプログラミングで標準的に使われるプログラミング言語であるPythonについて復習し、その後、AIで利用される様々なアルゴリズムについて学ぶ。 クラスコード：
到達基準 /Standard	機械学習とディープラーニングの基本的なアルゴリズムが理解でき、簡単なAIのプログラムを解釈できることとする。本科目のディプロマ・ポリシーの観点：履修案内のカリキュラムマップを参照してください。
授業内容 /Schedule	1回 インTRODクシヨン 2回 Python復習(1) 3回 Python復習(2)、クラス 4回 機械学習の流れ 5回 回帰(1) 6回 回帰(2) 7回 分類 8回 クラスタリング 9回 ニューラルネットワーク 10回 バックプロパゲーション 11回 デープニューラルネットワーク(1) 12回 デープニューラルネットワーク(2) 13回 CNN 14回 転移学習 15回 まとめと将来展望
履修条件・関連項目 /Requirements	生体医用システム工学科1年生科目「プログラミングIおよび演習」を履修していることが望ましい。 授業時間30 時間に加え、本学の標準時間数に準ずる予習と復習を行うこと。
テキスト・教科書 /Text book	特に指定しない。 授業中の配布する資料をもとに授業を行う。
参考書 /Reference book	ゼロから作るDeep Learning (オライリー・ジャパン) scikit-learnデータ分析実践ハンドブック (秀和システム)
成績評価の方法 /Grading	レポート(30%)と期末試験(70%)で評価する。
教員から一言 /Something	人工知能のリテラシー的な内容ではなく、理論とプログラミングについて教えます。
キーワード /Keyword	人工知能、機械学習、ニューラルネットワーク、ディープラーニング、画像処理
オフィスアワー /Office Hours	毎週木曜日 13時～15時、新1号館N201
備考1 /Note 1	
備考2 /Note 2	
参照ホームページ /Url	
開講言語 /Teaching language	日本語/Japanese
語学学習科目 /Language study subjects	

基本情報/Basic Information

開講科目名 /Course	人工知能/Artificial Intelligence
時間割コード /Course Code	02a3664
ナンバリングコード /Numbering Code	
開講所属 /Course Offered by	工学部/Faculty of Engineering
ターム・学期 /Term・Semester	2024年度/Academic Year 前期/First Semester
曜限 /Day, Period	月/Mon. 2
開講区分 /semester offered	1学期/1Term
単位数 /Credits	2.0
学年 /Year	3,4
主担当教員 /Main Instructor	藤田 桂英/FUJITA Katsuhide
科目区分 /Course Group	工学部専門科目 専門科目/工学部専門科目 専門科目
教室 /Classroom	L0026/L0026

担当教員情報/Instructor Information

教員名 /Instructor	教員所属名 /Affiliation
藤田 桂英/FUJITA Katsuhide	グローバルイノベーション研究院/Institute of Global Innovation Research

人工知能

<p>概要 /Outline</p>	<p>本講義では、人工知能の基礎から比較的最近のトピックまで講義する。主に、知的処理をデータやアルゴリズムとして計算機上で表現する方法を述べていく。人工知能に関連する一通りの知識を習得し、人工知能に関連するシステムを構築する能力を身につける。</p> <p>前半は、1980年前後から活発に行われている、探索、ゲームの理論、論理による導出原理や知識表現を中心に講義する。後半は、Web Intelligence、ソフトウェアエージェント、強化学習に関して、どのようなアルゴリズムや考え方が背景にあるのか明らかにしながら講義する。</p> <p>講義に際しては、座学での知識の教授とミニ演習ならびに定期試験を実施することで、人工知能に関する知識と理解をより確実なものとする。</p>
<p>到達基準 /Standard</p>	<p>人工知能に関連する一通りの知識を持ち、人工知能に関連するシステムを構築する能力を身につけることができる。</p> <p>本科目のディプロマ・ポリシーの観点は履修案内のカリキュラムマップを参照してください。</p>
<p>授業内容 /Schedule</p>	<p>第1回 人工知能とは何か---人工知能の歴史、人工知能と関連分野 第2回~第3回 探索と問題解決---状態空間、縦型探索（深さ優先探索）、横型探索（幅優先探索）、最良優先探索 第4回 Adversarial Search---ゲームの種類（人数、確定性、情報、零和）、ゲーム木、min-max戦略、$\alpha\beta$枝刈戦略 第5回 Beyond Classical Search---山登り法、最急降下法、シミュレーテッドアニーリング、遺伝的アルゴリズム 第6回~第7回 述語論理---命題論理、述語論理、レゾリューション、推論 第8回~第9回 Web Intelligence: 検索エンジン（検索、ランキング、クローリング）、コミュニティ形成（複雑ネットワーク）、情報推薦と集合知、Webプログラミング基礎 第10回~第12回 機械学習（強化学習を中心に） 第13回~第14回 エージェント: エージェントとは、協調（問題解決、探索、行動選択）、交渉、市場指向メカニズム、オークション 第15回 まとめ 定期試験</p>
<p>履修条件・関連項目 /Requirements</p>	<p>「アルゴリズム序論」「アルゴリズム序論演習」「アルゴリズム論」を履修していると望ましい。</p> <p>授業時間30時間に加え、授業で配布する教材や後述する参考書を使って本学の標準時間数に準ずる予習と復習を行うこと。</p>
<p>テキスト・教科書 /Text book</p>	<p>配布資料を使用する。</p>
<p>参考書 /Reference book</p>	<ul style="list-style-type: none"> - S.J.Russell (著), P.Norvig (著), 古川康一 (翻訳) エージェントアプローチ人工知能 第2版 共立出版 - 人工知能学事典 人工知能学会 - 谷口忠大 イラストで学ぶ人工知能概論
<p>成績評価の方法 /Grading</p>	<p>オンライン教育が実施された場合、成績評価方法は、すべての出席を前提とし、双方向性を利用した学習意欲、小テストおよび課題、オンラインテスト等を総合的に評価し、本学が定める標準的な学修時間に相当する学修効果が認められる場合に単位を付与します。評価の割合は以下の通り。</p> <p>持ち込み可の定期試験（100%）。</p> <p>総合評価により以下の基準で単位を付与します。S: 90 点以上、A:80点以上90点未満、B:70点以上80点未満、C:60点以上 70点未満。</p>
<p>教員から一言 /Something</p>	<p>人工知能の授業を通じて、コンピューターが問題を賢く解決するとはどういうことが学んでほしい。また、世の中の情報システムに動いている、人工知能アルゴリズムの仕組みを理解することを望む。</p>

人工知能

キーワード /Keyword	問題解決, ゲーム木探索, 知識表現, Web Intelligence, ソフトウェアエージェント, 強化学習
オフィスアワー /Office Hours	オフィスアワーは月曜日の16:30-18:00。その他教員が在室していれば、質問等随時対応する。emailでの質問も可。
備考1 /Note 1	
備考2 /Note 2	
参照ホームページ /Url	
開講言語 /Teaching language	日本語/Japanese
語学学習科目 /Language study subjects	

基本情報/Basic Information

開講科目名 /Course	パターン認識と機械学習/Pattern Recognition and Machine Learning
時間割コード /Course Code	02a3662
ナンバリングコード /Numbering Code	
開講所属 /Course Offered by	工学部/Faculty of Engineering
ターム・学期 /Term・Semester	2024年度/Academic Year 前期/First Semester
曜限 /Day, Period	金/Fri. 3
開講区分 /semester offered	1学期/1Term
単位数 /Credits	2.0
学年 /Year	3,4
主担当教員 /Main Instructor	堀田 政二/HOTTA Seiji
科目区分 /Course Group	工学部専門科目 専門科目/工学部専門科目 専門科目
教室 /Classroom	L0026/L0026

担当教員情報/Instructor Information

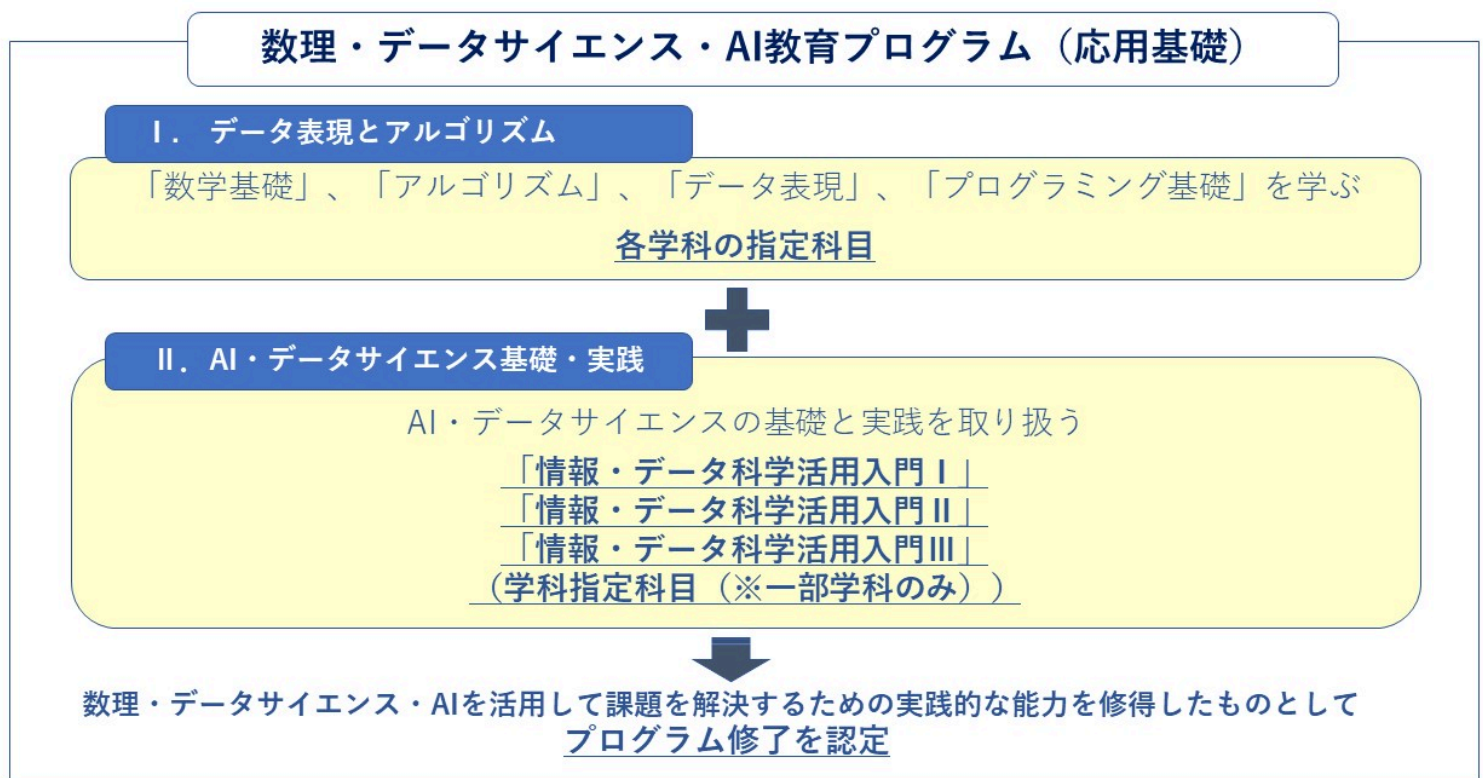
教員名 /Instructor	教員所属名 /Affiliation
堀田 政二/HOTTA Seiji	知能情報システム工学科/Department of Electrical Engineering and Computer Science

パターン認識と機械学習

概要 /Outline	パターン認識とは、記号、構造、情報などを表現している冗長で、かつ、固有の変動・変形を有し、そして多分にノイズを含む一組の符号、あるいは、符号に変換されたものから、その記号、構造、情報を抽出することである。その実用的意義は、機械と人間の円滑な対話であり、その研究の本質的意義に、人間のパターン認識能力の解明がある。本講義ではパターン認識の代表的手法を紹介するとともに、実験評価の方法についても解説する。
到達基準 /Standard	本科目のディプロマ・ポリシーの観点：本学 HP 三つのポリシーカキュラムマップを参照してください。
授業内容 /Schedule	<ol style="list-style-type: none"> 1. イントロダクション 2. パターン認識に必要な数学の復習 3. パターン認識に必要な統計に関する復習 4. ベイズ決定則、判別関数 5. パラメトリック学習 6. ノンパラメトリック学習 7. 識別問題の実例 8. 交差検証などの評価指標 9. 畳み込みニューラルネットワーク 10. リカレントニューラルネットワーク 11. 検出問題の実例 12. 古典的な特徴抽出 13. 次元削減 14. 教師なし学習 15. まとめ <p>期末試験</p>
履修条件・関連項目 /Requirements	本学の標準時間数に準ずる予習と復習を行うこと。確率論、統計学、線型代数、微積などの数学を基礎にする。
テキスト・教科書 /Text book	適時、資料をWebにアップする。一般に教科書では数式などによって厳密に議論する反面で難しくなりがちな内容を、直感的に理解してもらえよう心掛けている。
参考書 /Reference book	Duda, Hart, Stork: Pattern Classification, John Wiley & Sonsなど
成績評価の方法 /Grading	中間試験50%, 期末試験 50% S:100点以下, 90点以上, A:90点未満, 80点以上, B : 80点未満, 70点以上, C: 70点未満, 60点以上, D:60点未満
教員から一言 /Something	パターン認識は、人間には容易で計算機には難しい課題の一つである。そのことを実感し各種の手法の意味を学ぶためには、自分のアイディアに基づく方法の実験と、各種の手法を学んだ後での再度の実験演習が有効であると考えている。
キーワード /Keyword	判別関数 統計的手法 特徴抽出 ニューラルネットワーク クラスタリング
オフィスアワー /Office Hours	随時メールにて受け付ける
備考1 /Note 1	
備考2 /Note 2	
参照ホームページ /Url	
開講言語 /Teaching language	日本語/Japanese
語学学習科目 /Language study subjects	

プログラム修了要件

「I.データ表現とアルゴリズム」及び「II. AI・データサイエンス基礎・実践」の科目のプログラム構成科目のうち、それぞれ指定する科目を**全て単位取得**すること。



プログラム構成科目

◆「I. データ表現とアルゴリズム」関連科目 <学科指定科目>

[こちらから一覧表で指定科目を確認してください。](#)

◆「II. AI・データサイエンス基礎・実践」関連科目 <全学科目>

[こちらから一覧表で指定科目を確認してください。](#) 26/33

学務課教務係 gakkyom[a]m2.tuat.ac.jp

※メール送信の際の注意点

- ・ 上記アドレスの[a]を@に変えて送信してください。
- ・ メール件名を「【問い合わせ】 数理・DS・AI教育プログラムについて」としてください。
- ・ 原則、大学が発行している学生用メールアドレスからご連絡ください。

/ お問い合わせ / 当サイトの利用について / プライバシーポリシー /
RSSのご利用について /

Copyright © Tokyo University of Agriculture and Technology, All rights reserved.

数理・データサイエンス・AI教育プログラム（応用基礎）

「1. データ表現とアルゴリズム」各学科指定科目一覧

※自身が所属する学科の、以下の科目を全て単位取得する必要があります。

学修項目		1. 数学基礎	2. アルゴリズム	3. データ表現	4. プログラミング基礎
学修内容		データ・AI利用に必要な確率統計、線形代数、微分積分の基礎を学ぶ	データ・AI利用に必要なアルゴリズムの基礎を学ぶ	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学ぶ	データ・AI利用に必要なプログラミングの基礎を学ぶ
農学部	An	「線形代数学Ⅰ」	「情報処理・生物統計学」	「情報処理・生物統計学」	「情報処理・生物統計学」
	Bn	「線形代数学Ⅰ」	「情報処理学」	「情報処理学」	「情報処理学」
	En	「線形代数学Ⅰ」	「情報処理学」	「情報処理学」	「情報処理学」
	Rn	「線形代数学Ⅰ」	「情報処理学」	「情報処理学」	「情報処理学」
	Vn	「線形代数学Ⅰ」	「情報処理学」	「情報処理学」	「情報処理学」
工学部	L	「微分積分学Ⅰおよび演習」 及び「線形代数学Ⅰ」	「バイオコンピューティング・ バイオインフォマティクス基礎」	「バイオ統計学・アドバンスド バイオインフォマティクス」	「バイオコンピューティング・ バイオインフォマティクス基礎」
	B	「微分積分学Ⅰおよび演習」 及び「線形代数学Ⅰ」	「プログラミングⅡおよび演習」	「プログラミングⅠおよび演習」	「プログラミングⅠおよび演習」
	C	「微分積分学Ⅰおよび演習」 及び「線形代数学Ⅰ」	「プログラミング」	「プログラミング」	「プログラミング」
	U	「微分積分学Ⅰおよび演習」 及び「線形代数学Ⅰ」	「情報応用プログラミング」	「情報応用プログラミング」	「情報プログラミング」
	M	「微分積分学Ⅰおよび演習」 及び「線形代数学Ⅰ」	「コンピュータプログラミングⅡ」	「コンピュータプログラミングⅡ」	「コンピュータプログラミングⅠ」
	A	「微分積分学Ⅰおよび演習」 及び「線形代数学Ⅰ」	「プログラミングⅡ」	「コンピュータ基礎」	「プログラミングⅠ」

II. AI・データサイエンス基礎・実践」各学科指定科目一覧

※自身が所属する学科の、以下の科目を全て単位取得する必要があります。

ただし、「○」を付した科目については、各学習項目でどちらか一科目を修得すれば要件を満たすものとします。

学習項目		①	②	③
学修内容		データ駆動型社会とデータサイエンス/ビッグデータとデータエンジニアリング/AIの歴史と応用分野/AIと社会/AIの構築と運用	分析設計/機械学習の基礎と展望/AI・データサイエンス実践	機械学習の基礎と展望/深層学習の基礎と展望/AI・データサイエンス実践
農学部	An	情報・データ科学活用入門Ⅰ（1単位）	情報・データ科学活用入門Ⅱ（1単位）	情報・データ科学活用入門Ⅲ（1単位）
	Bn	情報・データ科学活用入門Ⅰ（1単位）	情報・データ科学活用入門Ⅱ（1単位）	情報・データ科学活用入門Ⅲ（1単位）
	En	情報・データ科学活用入門Ⅰ（1単位）	情報・データ科学活用入門Ⅱ（1単位）	情報・データ科学活用入門Ⅲ（1単位）
	Rn	情報・データ科学活用入門Ⅰ（1単位）	○情報・データ科学活用入門Ⅱ（1単位） ○応用解析・情報学（2単位）	情報・データ科学活用入門Ⅲ（1単位）
	Vn	情報・データ科学活用入門Ⅰ（1単位）	情報・データ科学活用入門Ⅱ（1単位）	情報・データ科学活用入門Ⅲ（1単位）
工学部	L	情報・データ科学活用入門Ⅰ（1単位）	情報・データ科学活用入門Ⅱ（1単位）	情報・データ科学活用入門Ⅲ（1単位）
	B	情報・データ科学活用入門Ⅰ（1単位）	情報・データ科学活用入門Ⅱ（1単位）	○情報・データ科学活用入門Ⅲ（1単位） ○AI入門（2単位）
	C	情報・データ科学活用入門Ⅰ（1単位）	情報・データ科学活用入門Ⅱ（1単位）	情報・データ科学活用入門Ⅲ（1単位）
	U	情報・データ科学活用入門Ⅰ（1単位）	情報・データ科学活用入門Ⅱ（1単位）	情報・データ科学活用入門Ⅲ（1単位）
	M	情報・データ科学活用入門Ⅰ（1単位）	情報・データ科学活用入門Ⅱ（1単位）	情報・データ科学活用入門Ⅲ（1単位）
	A	○情報・データ科学活用入門Ⅰ（1単位） ○人工知能（2単位）	○情報・データ科学活用入門Ⅱ（1単位） ○人工知能（2単位）	○情報・データ科学活用入門Ⅲ（1単位） ○パターン認識と機械学習（2単位）

[3] 教養科目 教育課程表 (共同獣医学科を除く)

区分	授業科目	単位数	開講年次				生物生産学	応用生物科学	環境資源科学	地域生態システム			
			1年次	2年次	3年次	4年次							
			前	後	前	後	前	後	前	後			
新入生科目	新入生科目I	理系大学生のための表現技法	1	*					◎				
	新入生科目II	農学基礎ゼミ	2	*					◎				◎
グローバル教養科目	人文・社会科学科目	現代倫理論	2	*									
		現代宗教論	2	*									
		多文化共生論	2	*									
		グローバル政策論	2				*						
		科学技術社会論	2				*						
		哲学	2				*						
		文学・芸術学	2				*						
		心理学	2				*						
		教育学	2				*						
		日本国憲法	2	*	*								
	経済学	2	*	*									
	社会学	2	*	*									
	歴史学	2	*										
	理系教養科目	科学史	2				*						
		農業史	2	*									
食料・環境問題		2	*										
く農の哲学と倫理		2	*										
技術者倫理		2				*	*						
知的財産権・特許法		2				*	*						
生命倫理		2				*	*						
動物と人間の行動		2				*	*						
安全工学 (T)		2	*	*	*	*	*						
情報・データ科学活用入門Ⅰ		1				*	*						
情報・データ科学活用入門Ⅱ	1				*	*							
情報・データ科学活用入門Ⅲ	1				*	*							
グローバル言語文化科目	英語科目	Integrated English	1	*					◎	◎	◎	◎	
		Paragraph Writing	1	*					◎	◎	◎	◎	
		English Discussion	1	*					◎	◎	◎	◎	
		Essay Writing	1	*					◎	◎	◎	◎	
		English Presentation	1	*					◎	◎	◎	◎	
		English Reading	1	*					◎	◎	◎	◎	
		English Exam Preparation Course I	1	*					◎	◎	◎	◎	
		English Exam Preparation Course II	1		*	*	*	*					
		English Exam Preparation Course III	1		*	*	*	*					
		Academic Reading	1				*	*					
第二外国語科目	ドイツ語I	1	*										
	ドイツ語II	1	*										
	異文化理解のためのドイツ語	1	*	*	*	*							
	フランス語I	1	*										
	フランス語II	1	*										
	異文化理解のためのフランス語	1	*	*	*	*							
	スペイン語I	1	*										
	スペイン語II	1	*										
	異文化理解のためのスペイン語	1	*	*	*	*							
	中国語I	1	*										
日本語科目	中国語II	1	*										
	異文化理解のための中国語	1	*	*	*	*							
	日本語初級	1	*	*	*	*							
	日本語中級	1	*	*	*	*							
グローバル展開科目	グローバル先端科目	日本語上級	1	*	*	*	*						
		日本語上級ステップアップ	1	*	*	*	*						
	分野融合科目	グローバル先端科目()	1			*							
		3大学協働基礎ゼミ	1	*									
	産学連携科目	農工協働科目	1			*							
		技術経営実践研究()	1		*	*							
		アントレプレナーシップ入門	2		*	*	*	*					
		標準化	2		*	*	*	*					
		理系人材のためのマーケティング	2		*	*	*	*					
	Multidisciplinary Courses	ベンチャービジネス論(T)	2		*	*	*	*					
		アイデア創出の思考法	2		*	*	*	*					
		Intercultural Communication(T)	2	*	*	*	*						
		Diversity and Inclusion through Japanese Culture	2	*	*	*	*						
		Japanese Science and Technology(T)	2	*	*	*	*						
	スポーツ健康科学科目	International Cooperation Studies	2	*	*	*	*						
三大学連携特別講義Ⅰ()		1											
三大学連携特別講義Ⅱ()		2											
スポーツ健康科学科目	スポーツ健康科学理論	2	*										
	体力学実技	1	*										
	生涯スポーツ実技	1	*										

II 教育内容と科目区分について ① 教養科目 (共同獣医学科を除く)

(1) ◎の授業科目は必修とする
(2) 授業科目名(T)は、小金井キャンパス開講
(3) 三大学連携特別講義はP.39のQRコードを参照ください。
(4) 『情報・データ科学活用入門』の開講年次は開講年度のシラバスを確認ください。

[3] 共通教育科目 教育課程表 (共同獣医学科)

区分	授業科目	単位数	開講予定学期				卒業要件			
			1年次		2年次					
			前	後	前	後				
大学教育導入	基礎ゼミナール	◎ 農学基礎ゼミ	2	*						
	スポーツ健康	スポーツ健康・基盤	◎ 体力学実技	1	*					
		スポーツ健康・発展	◎ 生涯スポーツ実技	1		*				
外国語	基礎英語	◎ Integrated English	1	*						
		◎ Paragraph Writing	1		*					
		◎ English Discussion	1		*					
		◎ Essay Writing	1			*				
		◎ English Presentation	1			*				
		◎ English Reading	1				*			
									*	
人文社会科学	哲学	哲学	2						*	
	倫理学	現代倫理論	2		*				*	
	憲法	日本国憲法	2	*	*	*	*	*	*	
	経済学	経済学	2	*	*	*	*	*	*	
	社会学	社会学	2		*					
	心理学	心理学	2		*					
	歴史学	歴史学	2	*						
政治学	グローバル政策論	2			*					
理数系基礎	生物学	◎ 細胞・遺伝学	2	*						
	化学	◎ 物理化学	2		*					
	細胞学	◎ 微生物学	2			*				
	情報学	◎ 情報処理学	2	*						
外国語アドバンス	ドイツ語 I		1	*						
	ドイツ語 II		1		*					
	異文化理解のためのドイツ語		1		*					
	フランス語 I		1	*						
	フランス語 II		1		*					
	異文化理解のためのフランス語		1		*					
	中国語 I		1	*						
	中国語 II		1		*					
	異文化理解のための中国語		1		*					
	スペイン語I		1	*						
	スペイン語II		1		*					
	異文化理解のためのスペイン語		1		*					
	日本語初級		1		*					
	日本語中級		1		*					
	日本語上級		1	*						
	日本語上級ステップアップ		1		*					
	持続可能な環境・社会	農業史		2	*					
知的財産権・特許法			2					*		
多文化共生論			2		*				*	
動物と人間の行動			2						*	
キャリア・プランニング			2						*	
食料・環境問題			2	*						
技術者倫理			2						*	
生命倫理			2						*	
現代宗教論			2	*		*				
理数系アドバンス	※ 理系大学生のための表現技法		1	*						
	生態・進化学		2		*					
	※ 動物・植物科学		2		*					
	物理学		2	*						
	※ 線形代数学 I		2	*						
	※ 微分積分学 I		2		*					
	※ 数理統計学		2						*	
	有機化学		2					*		
	※ 生物学実験		1	*						
情報・データ科学活用入門 I		1								
情報・データ科学活用入門 II		1								
情報・データ科学活用入門 III		1								

- 備考 (1) ◎印の授業科目は必修とする。
 (2) ※印の科目は学科推奨科目とする。
 (3) 教養科目(共同獣医学科除く)の科目は他学科学科目として履修できるが、卒業要件単位数に参入しない。
 (4) 『情報・データ科学活用入門』の開講年次は開講年度のシラバスを確認ください。

II

教育内容と科目区分について

⑤ 共同獣医学科

この科目群から合計17単位以上を修得すること。

科目別目標一覧

教養教育のカリキュラムポリシーが目指す目標と、それぞれの授業科目の関係性を示した表です。授業のなかで主目標に応じた知識・技能が身につく科目に◎、主目標に準じた関連知識・技能が身につく科目に○の印が付いています。どのような知識、スキル、マインド（意識、意識の志向性）を身につけたいか、明確な目標意識を持って科目を選択、履修することに役立ててください。

※ (A) の記載のある科目は府中キャンパスでのみ開講されます。自学部、他学部を問わず受講することが可能です。

Table with columns: 区分, 授業科目, 対象学年, 開講学期, 単位数, 卒業要件に必要な単位数, 自主性・自律性, リーダーシップ/調整能力, マインド (異文化理解, 国際感覚, 知の開拓能力), and others. Includes rows for 新入生科目群, グローバル教養科目群, 人文・社会科学科目, 理系教養科目, グローバル言語文化科目群, グローバル展開科目群, and スポーツ健康科学科目群.

数理・データサイエンス・AI教育プログラム（応用基礎）

I. データ表現とアルゴリズム

「数学基礎」、「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」を学ぶ

各学科の指定科目



II. AI・データサイエンス基礎・実践

AI・データサイエンスの基礎と実践を取り扱う

「情報・データ科学活用入門Ⅰ」

「情報・データ科学活用入門Ⅱ」

「情報・データ科学活用入門Ⅲ」

（学科指定科目（※一部学科のみ））



数理・データサイエンス・AIを活用して課題を解決するための実践的な能力を修得したものとして
プログラム修了を認定