

大学等名	愛知工科大学
プログラム名	数理・データサイエンス・AI教育プログラム(応用基礎レベル)
適用モデルカリキュラム	改訂版モデルカリキュラム(2024年2月22日改訂)

応用基礎レベルの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
② 既認定プログラムとの関係	新規申請（応用基礎レベルの既認定無）
③ 教育プログラムの修了要件	学部・学科によって、修了要件は相違する
④ 対象となる学部・学科名称	工学部
⑤ プログラム履修必須の有無	令和10年度以降に履修必須とする計画、又は未定
⑥ 修了要件	学科別に以下のバーテンで修了を認定する。 機械システム工学科：「統計と確率(入門)」「統計と確率(基礎)」または「統計と確率(入門)(2単位)」から2単位修得すること。「プログラミング演習(1単位)」「データサイエンス(2単位)」「統計分析と機械学習の基礎(2単位)」「深層学習(2単位)」を全て修得すること。合計9単位。 情報メディア学科：「統計と確率(2単位)」または「統計と確率(入門)(2単位)」から2単位修得すること。「プログラミング(S)(2単位)」または「プログラミング(B)(2単位)」。「データ構造とアルゴリズム(B)(2単位)」または「データ構造とアルゴリズム(S)(2単位)」。「データマイニング(2単位)」「統計分析と機械学習の基礎(2単位)」「深層学習(2単位)」「音声情報処理(2単位)」を全て修得すること。合計14単位。 電子ロボット工学科：「統計と確率(2単位)」または「統計と確率(入門)(2単位)」から2単位修得すること。「データ処理プログラム演習(1単位)」「データサイエンス(2単位)」「AIプログラミング(2単位)」を全て修得すること。合計7単位

⑦プログラム構成科目

必要最低科目数・単位数	4	科目
	7	単位

[illegible]

⑥ 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		授業に含まれているスキルセットのキーワード
(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「統計と確率」「統計と確率(入門)」 ・確率分布、正規分布、独立同一分布「統計と確率」「統計と確率(入門)」 ・正規分布「データサイエンス(機械システム工学科)」 ・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「データマイニング」 ・順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率「AIプログラミング」
	1-7	・アルゴリズムの表現「データ構造とアルゴリズム(S)」 「データ構造とアルゴリズム(B)」 ・探索アルゴリズム「データ構造とアルゴリズム(S)」 「データ構造とアルゴリズム(B)」 ・アルゴリズムの表現「プログラミング演習」 ・アルゴリズムの表現「データ処理プログラム演習」 ・探索アルゴリズム「AIプログラミング」
	2-2	・配列、木構造(ツリー)、グラフ「プログラミング(S)」 「プログラミング(B)」 ・コンピュータで扱うデータ「プログラミング(S)」 「プログラミング(B)」 ・配列、木構造「データ構造とアルゴリズム(S)」 ・配列、木構造「データ構造とアルゴリズム(B)」 ・コンピュータで扱うデータ「プログラミング演習」 ・コンピュータで扱うデータ「データ処理プログラム演習」 ・情報量の単位「データサイエンス(機械システム工学科)」
	2-7	・配列、関数、引数、戻り値「プログラミング(S)」 「プログラミング(B)」 ・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」 ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「データ処理プログラム演習」
(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「データサイエンス(機械システム工学科)」 ・データ駆動型社会、Society 5.0「データマイニング」 ・データサイエンス活用事例「データサイエンス(電子ロボット工学科)」
	1-2	・データの収集、加工、分割/統合「データ処理プログラム演習」 ・データの収集、加工、分割/統合「データサイエンス(機械システム工学科)」 ・様々なデータ分析手法「データサイエンス(機械システム工学科)」 ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「統計分析と機械学習の基礎」 ・様々なデータ可視化手法「統計分析と機械学習の基礎」 ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「深層学習」 ・様々なデータ可視化手法「深層学習」 ・様々なデータ可視化手法「データマイニング」 ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「データマイニング」 ・様々なデータ可視化手法「データサイエンス(電子ロボット工学科)」 ・様々なデータ分析手法「AIプログラミング」
	2-1	・ビッグデータ活用事例「データサイエンス(機械システム工学科)」 ・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「データマイニング」 ・ビッグデータ活用事例「データサイエンス(電子ロボット工学科)」
	3-1	・AIの歴史「深層学習」 ・AI技術の活用領域の広がり「深層学習」 ・AI技術の活用領域の広がり「データサイエンス(電子ロボット工学科)」 ・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「AIプログラミング」
	3-2	・個人情報の取り扱い「データサイエンス(機械システム工学科)」 ・AIに関する原則/ガイドライン、規制「深層学習」 ・AIと社会「データマイニング」 ・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(電子ロボット工学科)」 ・AI倫理、AIの社会的受容性「AIプログラミング」
	3-3	・実世界で進む機械学習の応用と発展「統計分析と機械学習の基礎」 ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「統計分析と機械学習の基礎」 ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「深層学習」 ・実世界で進む機械学習の応用と発展「深層学習」 ・過学習、バイアス「深層学習」 ・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(電子ロボット工学科)」 ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「AIプログラミング」
	3-4	・ニューラルネットワークの原理「統計分析と機械学習の基礎」 ・実世界で進む深層学習の応用と革新「統計分析と機械学習の基礎」 ・実世界で進む深層学習の応用と革新「深層学習」 ・ディープニューラルネットワーク(DNN)「深層学習」 ・実世界で進む深層学習の応用と革新「音声情報処理」 ・ニューラルネットワークの原理「データサイエンス(電子ロボット工学科)」 ・ニューラルネットワークの原理「AIプログラミング」 ・ディープニューラルネットワーク(DNN)「AIプログラミング」
	3-5	・実世界で進む生成AIの応用と革新「統計分析と機械学習の基礎」 ・基盤モデル、大規模言語モデル、拡散モデル「深層学習」 ・基盤モデル、大規模言語モデル、拡散モデル「音声情報処理」 ・実世界で進む生成AIの応用と革新「データサイエンス(電子ロボット工学科)」
	3-10	・AIの開発環境と実行環境「深層学習」 ・AIの学習と推論、評価、再学習「深層学習」 ・AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「深層学習」 ・複数のAI技術を活用したシステム「音声情報処理」 ・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(電子ロボット工学科)」

(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	・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「データ処理プログラム演習」 ・コンピュータで扱うデータ「データ処理プログラム演習」 ・情報量の単位「データサイエンス(機械システム工学科)」
	II	・データの収集、加工、分割/統合「データ処理プログラム演習」 ・データ駆動型社会、Society 5.0「データサイエンス(機械システム工学科)」 ・データの収集、加工、分割/統合「データサイエンス(機械システム工学科)」 ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「統計分析と機械学習の基礎」 ・様々なデータ可視化手法「統計分析と機械学習の基礎」 ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「統計分析と機械学習の基礎」 ・ニューラルネットワークの原理「統計分析と機械学習の基礎」 ・実世界で進む深層学習の応用と革新「統計分析と機械学習の基礎」 ・様々なデータ可視化手法「統計分析と機械学習の基礎」 ・実世界で進む深層学習の応用と革新「深層学習」 ・ディープニューラルネットワーク(DNN)「深層学習」 ・基盤モデル、大規模言語モデル、拡散モデル「深層学習」 ・実世界で進む深層学習の応用と革新「音声情報処理」 ・ニューラルネットワークの原理「AIプログラミング」 ・ディープニューラルネットワーク(DNN)「AIプログラミング」

⑦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を活用して課題を解決するための実践的な能力を身につける。 ・ツールとしてAIや統計を活用する能力を身につける。 ・情報倫理を踏まえ、様々なデータを適切に収集する能力を身につける。 ・課題解決のために収集したデータを加工・処理する能力を身につける。

応用基礎レベルの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7 年度(和暦)

②履修者・修了者の実績(「学生数」「入学定員」「収容定員」は令和7年5月1日時点で記載)

[illegible]

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)	42	人
(非常勤)	24	人

② プログラムの授業を教えている教員数(令和7年度)

9	人
---	---

③ プログラムの運営責任者

(責任者名)	村上 新
(役職名)	教務委員会委員長(学務部長)

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)

(名称)	教務委員会
------	-------

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

(名称)	愛知工科大学数理・データサイエンス・AI教育プログラムに関する規程
------	-----------------------------------

⑥ 体制の目的

教務委員会規程では、第5条第2号に「教育課程の企画・編成及び実施に関すること。」を審議することとしている。また、数理・データサイエンス・AI教育プログラムに関する規程において、本プログラムの目的を、数理・データサイエンス・AIへの関心を高め、かつ、数理・データサイエンス・AIを適切に理解し、それを活用する基礎的な能力を育成すること及び数理・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育成することと定め、プログラムの見直しは、教務委員会と対象科目担当者と連携して行うこととしている。

⑦ 具体的な構成員

教務委委員会委員長：工学部 教授 村上 新(学務部長)
 工学部 教授 石原裕二(工学部長)
 工学部 教授 大平哲也(機械システム工学科長)
 工学部 教授 中谷 淳(電子ロボット工学科長)
 工学部 教授 實廣貴敏(情報メディア学科長)
 工学部 准教授 豊吉巧也
 工学部 教授 裴 艶玲
 工学部 准教授 小林一信
 工学部 教授 米田守重
 (令和8年4月1日現在)

⑧ 履修者数・履修率の向上に向けた計画

令和7年度履修率	8%
令和8年度予定	16%
令和9年度予定	16%
令和10年度予定	16%
令和11年度予定	16%

具体的な計画

このプログラムは、令和7年度後期(2期)から開始した。
修了には学科ごとに2期、5期～8期までの学年進行が必要である。
令和9年度から募集停止となるため、このプログラムは令和7年度入学生と令和8年度入学生の学年進行中が主な対象となる。履修率は令和9年以降向上しない。

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

工学部の学科ごとに開講する科目を学年進行しながら履修することでプログラム修了を目指せる体制としている。

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

リテラシーレベルのプログラムが1期で必修科目として開講される。その後、応用基礎レベルのプログラムを2期の必修科目から開始する。必修科目から開始し、授業内で本プログラムの重要性を強く周知することで5期以降の選択科目の履修率向上に向けた動機付けを全学生に行える体制としている。

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

プログラムは、全学科とも2期の必修科目から開始する。

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

各授業担当者がオフィスアワーを設定し、質問等を受け付けている。

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

自己点検評価委員会

(責任者名)	石原 裕二
(役職名)	工学部長

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		科目担当者は各回の授業終了後に出欠席をポータルサイトから入力している。これを基に学生の授業出席状況を把握できる。また、プログラム実施科目の科目GPA、合格率から履修・修得状況を把握できる。
学修成果		プログラム実施科目における授業評価アンケート項目の結果から状況を把握できる。 授業アンケートの質問項目(5段階評価) 1. 全体として満足 of いく授業・演習でしたか 2. 意欲的に授業に取り組みましたか。 3. この科目の授業時間以外での学修時間 15. 科目の到達目標を達成できましたか。
学生アンケート等を通じた学生の 内容の理解度		プログラム実施科目における授業評価アンケート項目の結果から状況を把握できる。 授業評価アンケート項目(5段階評価) 13. あなたはこの授業・演習の内容をどの程度理解できましたか。 14. 教材は授業・演習の理解に役立ちましたか。
学生アンケート等を通じた後輩等 他の学生への推奨度		プログラム実施科目における授業評価アンケート項目の結果から状況を把握できる。 授業アンケート項目(5段階評価) 22. この授業を次年度履修する学生に勧めたいと思いますか。
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		プログラム対象科目は全学科とも必修科目から始まる。5期以降の選択科目の履修率が向上するよう本プログラムの意義などの周知を進める。

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	令和9年度から募集停止となるため、このプログラムは令和7年度入学生と令和8年度入学生の学年進行中が主な対象となる。プログラムを修了した学生が社会に出るのは令和10年度末になり、プログラム修了者の動向を基にフィードバックする機会がない。令和7年度生の学修状況から令和8年度生に向けた改善を検討することを主とする。
	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	キャリアセンターが主催する学内企業研究会に参加する企業の分野などを基に、数理・データサイエンス・AI教育への期待等を確認することを予定しており、その結果を各構成科目の授業担当者にフィードバックする。 プログラムを構成する科目は、モデルカリキュム対応のシラバスに整備する前から開講していた科目が多い。それらの科目に対するこれまでの授業アンケート結果は科目担当者にフィードバックされているため、モデルカリキュムへの十分な対応がなされていると思われる。
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		プログラム対象科目は全学科とも2期に必修科目を配置している。5期以降の選択科目を学修するまでに数理・データサイエンス・AIを「学ぶことの意義」への理解が深まることを期待する。
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 ※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		以下の取り組みを通して内容・水準を維持・向上しつつ、より「分かりやすい」授業とするための検討を進める。 ・授業評価アンケート結果は科目担当者にフィードバックされ、各担当者に改善を促している。 ・授業評価アンケートの評価が高いベストレクチャーによる講演により、授業工夫の共有を図っている。

講義科目名称： プログラミング演習

授業コード： K1A0A3

英文科目名称： programming exercises

令和 7 年度開講

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年	1 単位	選択 (2024年度生から選択)
担当教員			
栗田 寛樹			
演習	分類型科目コード A1110702316		
添付ファイル			

授業種類	授業担当教員 ☐実務経験のある教員が担当している ☐概ね5年以上の実務経験のある教員が担当している 科目に関連した実務内容 アクティブラーニング要素 ■ P B L（課題解決型学習） ☐反転授業（知識習得の要素を教室外に済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態） ☐ディスカッション・ディベート ■ グループワーク ☐プレゼンテーション ■ 実習、フィールドワーク
------	--

授業の概要とねらい	Pythonは比較的新しいプログラミング言語であるが、AIをはじめとしたデータサイエンスや画像処理分野など幅広い利用が進んでいる。本講義ではPythonの基本的な文法を学び、演習を通じてPythonプログラミングの技術を習得する。また、プログラミングに共通する代表的なアルゴリズムについても学ぶ。
-----------	--

授業計画	1回 ガイダンス・環境構築 【目標】講義の進め方と成績評価方法について理解する。Python言語の特徴を説明することができる。プログラミング環境の構築を行うことができる。 【予習】教科書第1章を読む 【復習】Pythonのインストール方法について再度確認する 2回 変数・数値・文字列 【目標】Pythonにおける変数・数値を使うことができる。文字列の扱いについて説明できる。 【予習】教科書第2.1, 2.2, 2.3を読む 【復習】提出課題 3回 文字列 【目標】文字列の操作ができる。 【予習】教科書2.4, 3.1を読む 【復習】提出課題 4回 リスト・for文 (1) 【目標】リストを扱うことができる。リストを用いたforループを使うことができる。 【予習】教科書3.2を読む 【復習】提出課題 5回 for文 (2) 【目標】for文を用いたループを作ることができる。 【予習】教科書4.1を読む 【復習】提出課題 6回 if文 (1) 【目標】基本的なif文を使うことができる。 【予習】教科書4.2を読む 【復習】提出課題 7回 if文 (2) 【目標】より複雑な条件分岐を作ることができる。 【予習】教科書4.3, 4.4を読む 【復習】提出課題 8回 while文 【目標】while文を用いたループ構造を作ることができる。forループとwhileループの違いを説明できる。 【予習】教科書4.5, 4.6, 4.7, 4.8を読む 【復習】提出課題 9回 関数 (1) 【目標】基本的な関数を作ることができる。 【予習】教科書5.1を読む 【復習】提出課題 10回 関数 (2) 【目標】より複雑な関数を作ることができる。 【予習】教科書5.2を読む 【復習】提出課題
------	--

	11回 代表的アルゴリズム 【目標】プログラミングにおける代表的アルゴリズムについて学ぶ。これらをPythonで実装できる。 【予習】配布資料を読む 【復習】提出課題 12回 オブジェクト指向プログラミング (1) 【目標】簡単なクラスを作ることができる。 【予習】教科書p. 164-176を読む 【復習】提出課題 13回 オブジェクト指向プログラミング (2) 【目標】クラスの継承を説明できる。継承を用いたプログラムが作成できる。 【予習】教科書p. 177-179を読む 【復習】提出課題 14回 オブジェクト指向プログラミング (3) 【目標】カプセル化とポリモーフィズムについて説明することができる。 【予習】教科書p. 206-209を読む 【復習】提出課題 15回 確認試験 【目標】これまでの講義内容を確認する。 【予習】これまでの講義内容 【復習】これまでの講義内容
到達目標	基本的なプログラムを自力で作成できるようになり、オブジェクト指向プログラミングの概念を理解する。 教育目標に対する総合力3要件の貢献割合：意欲20%、人間性20%、能力60%
教科書	わかるPython／松浦健一郎、司ゆき／SBクリエイティブ
参考書	必要に応じて適宜配布する
成績評価方法	演習への取り組みと確認試験の結果を併せて総合的に判断する。初回講義で成績評価に関する説明を行うので必ず出席すること。 意欲20%≪演習への取り組み20%≫ 人間性20%≪課題の提出状況20%≫ 能力60%≪課題の評価40、講義内で実施する確認試験の評価20%≫
履修に必要な予備知識、履修要件等	前期の「プログラム基礎演習」を復習しておく。
受講者への準備学習等の指示/メッセージ	ノートPCを使用した演習を毎回行うため必ず持参すること。毎回の講義前に30分程度の予習、講義後に30分程度の復習を必要とする。 本講義では毎回、グループで協力しながら課題を解決していく演習を行う。各グループのメンバーで積極的に協力して取り組むことが必要になる。演習・レポートに対するフィードバックはGoogle Classroom及び講義内で適宜実施する。

講義科目名称： データサイエンス

授業コード：

英文科目名称： Data science

9

用

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	3 年	2 単位	選択
担当教員			
栗田 寛樹			
講義	分類型科目コード A11209T6344		IoT・AIエンジニアリングコース 指定 (K)
添付ファイル			

授業種類	授業担当教員 ☐ 実務経験のある教員が担当している ☐ 概ね5年以上の実務経験のある教員が担当している 科目に関連した実務内容 アクティブラーニング要素 ☐ P B L（課題解決型学習） ☐ 反転授業（知識習得の要素を教室外に済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態） ☒ ディスカッション・ディベート ☒ グループワーク ☒ プレゼンテーション ☒ 実習、フィールドワーク		
授業の概要とねらい	様々なデータが溢れるビッグデータの時代において、基本的リテラシーとしてのデータサイエンスは重要性が増している。本講義では統計学に基づくデータの表現方法と分析手法について学び、実際に計算を実行できるスキルの習得を目指す。同時にデータの収集や扱い方に関する情報倫理について学ぶ。		
授業計画	1回 ガイダンス・概論 講義の進め方と成績評価方法について理解する。データサイエンスの概要について説明でき、データ駆動型社会やビッグデータなどの近年重要性の増しているテーマについて理解する。【予習】教科書pp. 1-13を読む。【復習】教科書で扱った内容を再度確認する。 2回 情報倫理 データの収集・利用における倫理について説明できる。情報セキュリティの3要素や、個人情報の取り扱いについて説明できる。【予習】教科書pp. 14-33を読む。【復習】小テストの出題内容を再度確認する。 3回 統計データの利用法 統計データベースから所望のデータを収集することができる。適切な前処理について理解できる。また、情報量の単位について、基本的な知識を習得し、説明することができる。【予習】教科書pp. 34-43を読む。【復習】小テストの出題内容を再度確認する。 4回 ヒストグラム・箱ひげ図 ヒストグラムと箱ひげ図について理解でき、図の作成ができる。【予習】教科書pp. 44-53を読む。【復習】小テストの出題内容を再度確認する。 5回 平均と分散 平均と分散について数式を用いて説明でき、具体的なデータを用いて計算ができる。【予習】教科書pp. 54-56を読む。【復習】小テストの出題内容を再度確認する。 6回 正規分布 正規分布の性質について理解できる。正規分布に基づく確率が求められる。【予習】配布資料を読む。【復習】小テストの出題内容を再度確認する。 7回 散布図・共分散 散布図について理解し、グラフを作成できる。分散と共分散の定義が説明でき、計算ができる。【予習】教科書pp. 56-59を読む。【復習】小テストの出題内容を再度確認する。 8回 共分散・相関係数 相関係数の定義が説明でき、計算ができる。共分散と相関係数の相違が説明できる。【予習】教科書pp. 60-62を読む。【復習】小テストの出題内容を再度確認する。 9回 回帰問題と最小二乗法 回帰問題について理解し、最小二乗法について説明ができる。低次の回帰問題について、行列を用いた解の導出ができる。【予習】配布資料を読む。【復習】小テストの出題内容を再度確認する。 10回 回帰分析 単回帰分析について理解し、計算が実行できる。【予習】教科書pp. 62-66を読む。【復習】小テストの出題内容を再度確認する。 11回 重回帰分析 重回帰分析について理解し、計算が実行できる。【予習】配布資料を読む。【復習】小テストの出題内容を再度確認する。 12回 主成分分析 様々なデータ分析手法について理解する。主成分分析の概念が説明でき、計算が実行できる。【予習】配布資料を読む。【復習】小テストの出題内容を再度確認する。 13回 データリテラシー -グループワーク-		

	データ分析の結果について、正しい解釈・表現方法ができるようになる。またグループワークを通じて分析手法・解釈の妥当性をディスカッションする。【予習】配布資料を読む。【復習】講義資料の再読。 14回 データリテラシー -グループワーク- 前回のグループワークで得られた考察をまとめ、わかりやすく説明できる。【予習】発表資料の作成。【復習】各グループの発表資料の確認と再検討。 15回 復習とまとめ グループワークの結果について説明を行う。データ分析において注意すべき点が理解でき、理由を述べて説明できる。講義内容全体について復習し、まとめる。【予習】これまでの講義内容。【復習】小テストの出題内容。
到達目標	データサイエンスの基本的素養と代表的なデータ分析手法を習得する。 教育目標に対する総合力3要件の貢献割合：意欲20%、人間性20%、能力60%
教科書	データサイエンス入門／編 武村彰通・姫野哲人・高田清治／学術図書出版社
参考書	統計でウソをつく法／ダレル・ハフ／講談社
成績評価方法	講義では演習・小テストを毎回実施する。これと課題レポートの提出およびグループワークへの取り組みを併せて学習意欲・内容の理解度を総合的に判断する。 意欲20%≪グループワークへの取り組み20≫ 人間性20%≪小テストの提出10，課題レポートの提出10≫ 能力60%≪小テスト50，定期試験10≫
履修に必要な予備知識、履修要件等	本講義では次の内容を予備知識として必要とする： 確率・統計，線形代数学
受講者への準備学習等の指示/メッセージ	・初回講義では受講に当たっての重要事項を説明するため必ず出席すること。 ・2回目以降は毎回ノートPCを使用する。 ・毎回の講義前に90分程度の予習，講義後に90分程度の復習を必要とする。 ・演習・レポートに対するフィードバックはGoogle Classroom及び講義内で適宜実施する。

講義科目名称： 統計分析と機械学習の基礎

授業コード： J3AB43

英文科目名称： Fundamentals of statistical analysis and machine learning

9 用

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	3 年	2 単位	選択
担当教員			
久徳 遙矢			
講義	分類型科目コード A1320807389		IoT・AIエンジニアリングコース指定
添付ファイル			

授業種類	授業担当教員 ☐実務経験のある教員が担当している ☐概ね5年以上の実務経験のある教員が担当している 科目に関連した実務内容 アクティブラーニング要素 ■ P B L（課題解決型学習） ☐反転授業（知識習得の要素を教室外に済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態） ☐ディスカッション・ディベート ☐グループワーク ☐プレゼンテーション ■実習、フィールドワーク
------	---

授業の概要とねらい	統計分析は、様々な業界において、業務データから傾向や因果関係を定量的に把握するための重要な技術である。また深層学習技術の発展も相俟って、多くの情報処理技術において機械学習がほぼ必須の時代となっている。 本講義では、このような統計分析や機械学習の基礎的知識について、Pythonおよび外部ライブラリを用いた実装を通して理解する。
-----------	---

授業計画	1回 ガイダンス／統計分析および機械学習の概要 授業の進め方がわかる。データ分析を進めるための統計分析の概要が理解できるようになる。また、生成AIの登場といった目覚ましい発展の進む機械学習の概要が理解できるようになる。開発環境について理解できるようになる。 【予習】シラバスをよく読み、本講義の内容をよく理解すること【復習】第1回「統計分析および機械学習の概要」についてまとめる 2回 Pythonの基本構文 本講義を理解する上で必須のプログラミング言語であるPythonの基本構文について理解し、基礎的な実装ができるようになる。 【予習】Pythonについて調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムを実装する 3回 数値演算 統計分析や機械学習において必須とも言える行列演算ライブラリであるNumPyについて理解できるようになる。 【予習】NumPyについて調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムを実装する 4回 データの可視化 折れ線グラフや散布図の描画などに有用なグラフ描画ライブラリであるMatplotlibについて理解できるようになる。 【予習】Matplotlibについて調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムを実装する 5回 精度の評価方法 統計分析および機械学習におけるデータのばらつきや関連性、外れ値の扱い、精度の評価方法について理解できるようになる。 【予習】Matplotlibについて調べてくる【復習】第5回「精度の評価方法」についてまとめる 6回 単回帰分析 統計分析手法のうち、単回帰分析について理解できるようになる。 【予習】単回帰分析について調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムを実装する 7回 高度な回帰分析 統計分析手法のうち、重回帰やRidge回帰、Lasso回帰について理解できるようになる。 【予習】重回帰やRidge回帰、Lasso回帰について調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムを実装する 8回 サポートベクターマシンによる回帰 機械学習手法のうち、サポートベクターマシンによる回帰について理解できるようになる。 【予習】サポートベクターマシンによる回帰について調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムを実装する 9回 サポートベクターマシンによる分類 機械学習手法のうち、サポートベクターマシンによる分類について理解できるようになる。 【予習】サポートベクターマシンによる分類について調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムを実装する 10回 決定木 統計分析や機械学習手法のうち、決定木ベース手法について理解できるようになる。
------	--

	11回 【予習】決定木について調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムを実装する 勾配ブースティング 統計分析や機械学習手法のうち、決定木の発展形である勾配ブースティングに基づく手法について理解できるようになる。 12回 【予習】勾配ブースティングについて調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムを実装する 教師なし学習 機械学習手法のうち、教師なし学習について理解できるようになる。 13回 【予習】教師なし学習について調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムを実装する ニューラルネット 機械学習手法のうち、ニューラルネットについて理解できるようになる。 14回 【予習】ニューラルネットについて調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムを実装する 深層学習の概要 機械学習手法のうち、深層学習の概要について理解し、その革新と応用例に関する知見を広げることができるようになる。 15回 【予習】深層学習の応用例について調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムを自身で実行して考察し、理解を深める まとめ これまでに学んできたことを総復習する。 【予習】これまでの講義内容を振り返る【復習】定期試験に向けてこれまでの講義内容への理解をさらに深める
到達目標	基本的な統計分析手法および機械学習の基礎的な理論について理解できる。 Pythonおよび外部ライブラリを用いて、これらの分析や学習・推論手法を実行することができる。 教育目標に対する総合力3要件の貢献割合：意欲40%、人間性10%、能力50%
教科書	Python統計分析&機械学習マスタリングハンドブック／チーム・カルポ／秀和システム新社
参考書	Pythonデータサイエンスハンドブック／Jake VanderPlas（著）、菊池彰（訳）／オライリージャパン
成績評価方法	各種レポートや各種課題、定期試験の各内容から総合的に判断する。 意欲40%≪各種レポートの達成度20%、各種課題の達成度20%≫ 人間性10%≪各種レポートへの取り組み5%、各種課題への取り組み5%≫ 能力50%≪各種レポートの達成度10%、定期試験40%≫
履修に必要な予備知識、履修要件等	統計分析と機械学習の基礎では、Pythonおよび外部ライブラリを用いた実装を通して各手法を学ぶ。その前提知識となるため、「プログラミング」「オブジェクト指向とJava」および、「プログラム言語」もしくは「Pythonプログラミング」を履修していることが望ましい。さらにその理論を理解する上での基礎知識となるため、「統計と確率」「微分積分」を履修していることが望ましい。
受講者への準備学習等の指示/メッセージ	近年、情報系人材としてデータサイエンティストやAIエンジニアの需要が高まっている。本講義では、その基礎的な能力を身に付けてもらう。また、各回の内容の理解を通し、日々発展している手法への興味を深め、最新の情報にアンテナを張れるようになって欲しい。毎回最低90分以上の予習・復習をそれぞれ行うこと。各課題は締切後の講義内にて適宜解説する。各種演習実施のため、ノートパソコンを持参すること。

講義科目名称： 深層学習

授業コード：

英文科目名称： Deep learning

5 9

用

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	3 年	2 単位	選択
担当教員			
久徳 遙矢			
講義	分類型科目コード A1320807390		IoT・AIエンジニアリングコース指定
添付ファイル			

授業種類	授業担当教員 ☐ 実務経験のある教員が担当している ☐ 概ね5年以上の実務経験のある教員が担当している 科目に関連した実務内容 アクティブラーニング要素 ☒ P B L（課題解決型学習） ☐ 反転授業（知識習得の要素を教室外に済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態） ☐ ディスカッション・ディベート ☐ グループワーク ☐ プレゼンテーション ☒ 実習、フィールドワーク		
授業の概要とねらい	計算機の発展および各種ライブラリの充実に伴い、現在第3次AIブームの真っ只中である。その起爆剤である深層学習について、その基礎的な理論を理解し、各種応用事例に関する知見を拡げる。各応用事例について、Pythonおよび外部ライブラリを活用した動作を通してその特徴を理解する。		
授業計画	1回 ガイダンス／機械学習の概要 授業の進め方がわかる。AIの歴史や機械学習との関連、特化型AIと汎用型AIの違い、最新技術との向き合い方について理解できるようになる。本講義で使用するプログラムの実行環境について理解できるようになる。 【予習】シラバスをよく読み、本講義の内容をよく理解すること【復習】第1回「機械学習の概要」についてまとめる 2回 機械学習の基礎 教師あり学習と教師なし学習の違いや、データ分析手順、スクレイピングなどのデータ収集方法、分析結果の可視化方法など、機械学習の基礎が理解できるようになる。 【予習】機械学習の概要について調べてくる【復習】第2回「機械学習の基礎」についてまとめる 3回 多層パーセプトロン 深層学習における基礎技術である多層パーセプトロンについて理解できるようになる。 【予習】単回帰分析について調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムの動作について考察しつつ、講義内容についてまとめる 4回 決定木と勾配ブースティング 統計分析や機械学習手法のうち、決定木および勾配ブースティングについて理解できるようになる。 【予習】決定木および勾配ブースティングについて調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムの動作について考察しつつ、講義内容についてまとめる 5回 深層学習の概要 機械学習手法のうち、深層学習の歴史や応用例といった概要について理解できるようになる。 【予習】深層学習について調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムの動作について考察しつつ、講義内容についてまとめる 6回 自然言語処理の基礎 情報処理技術のうち、形態素解析などの自然言語処理の基礎が理解できるようになる。 【予習】自然言語処理について調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムの動作について考察しつつ、講義内容についてまとめる 7回 画像処理の基礎 情報処理技術のうち、フィルタリングなどの画像処理の基礎が理解できるようになる。 【予習】画像処理について調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムの動作について考察しつつ、講義内容についてまとめる 8回 パターン認識の基礎 情報処理技術のうち、パターン認識の基礎が理解できるようになる。さらに、これまでに学んだ内容を活用して中間課題に取り組むことができる。 【予習】パターン認識について調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムの動作について考察しつつ、講義内容についてまとめ、さらにこれまでの講義内容を踏まえつつ中間課題に取り組む 9回 回帰型ニューラルネットワーク 深層学習手法のうち、時系列データを扱う回帰型ニューラルネットワークについて理解できるようになる。 【予習】回帰型ニューラルネットワークについて調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムの動作について考察しつつ、講義内容についてまとめる		

	10回 アテンション機構 深層学習における要素技術のうち、アテンション機構について理解できるようになる。 【予習】アテンション機構について調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムの動作について考察しつつ、講義内容についてまとめる 11回 大規模言語モデル 深層学習の自然言語処理への応用例である大規模言語モデルや基盤モデルについて理解できるようになる。 【予習】大規模言語モデルについて調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムの動作について考察しつつ、講義内容についてまとめる 12回 畳み込みニューラルネットワーク 深層学習を用いた画像処理における重要技術である畳み込みニューラルネットワークが理解できるようになる。 【予習】畳み込みニューラルネットワークについて調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムの動作について考察しつつ、講義内容についてまとめる 13回 物体検出やセグメンテーション等の学習、評価方法 深層学習の画像処理への応用例である物体検出とセグメンテーションが理解できるようになる。また、深層学習技術における過学習などの問題、および用途やデータの性質に応じた交差検証などの評価方法について理解できるようになる。 【予習】物体検出とセグメンテーションについて調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムの動作について考察しつつ、講義内容についてまとめる 14回 説明可能AI、オートエンコーダと生成モデル 説明可能AIやAIへの敵対攻撃、オートエンコーダと生成モデルが理解できるようになる。 【予習】オートエンコーダと生成モデルについて調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムの動作について考察しつつ、講義内容についてまとめる 15回 強化学習とまとめ 深層学習の応用例である強化学習が理解できるようになる。個人情報の取り扱いやAI規制に関する法整備について現状を把握する。これまでに学んできたことを踏まえ、最終課題に取り組むことができる。 【予習】強化学習について調べてくる【復習】講義内容に関連するプログラムの動作について考察し、さらにこれまでの講義内容を踏まえつつ最終課題に取り組む
到達目標	機械学習手法のうち、深層学習の基礎的な理論について理解できる。 Pythonおよび外部ライブラリを活用し、各種先端技術を動作させることができる。 教育目標に対する総合力3要件の貢献割合：意欲35%、人間性15%、能力50%
教科書	AIのしくみと活用がこれ1冊でしっかりわかる教科書／高橋海渡，立川裕之，小西功記，小林寛子，石井大輔／技術評論社
参考書	OpenAI GPT-4/ChatGPT/LangChain 人工知能プログラミング実践入門／布留川英一／ボーデデジタル BERT/GPT-3/DALL-E 自然言語処理・画像処理・音声処理 人工知能プログラミング実践入門／布留川英一／ボーデデジタル 物体検出とGAN、オートエンコーダー、画像処理入門／チーム・カルボ／秀和システム新社 Vision Transformer入門／片岡裕雄／技術評論社
成績評価方法	各回のレポートや課題、中間課題、最終課題の各内容を総合的に評価する。 意欲35%≪各種レポートの達成度20%、各回の課題の達成度15%≫ 人間性15%≪各種レポートへの取り組み5%、各回の課題への取り組み10%≫ 能力50%≪中間課題の達成度20%、最終課題の達成度30%≫
履修に必要な予備知識、履修要件等	本講義では、Pythonおよび外部ライブラリを用いたプログラムの動作を通して各種先端手法を学ぶ。その前提知識となるため、「プログラミング」「オブジェクト指向とJava」や、特に直接利用することとなる「Pythonプログラミング」を履修していることが望ましい。さらにその理論を理解する上での基礎知識となるため、「統計と確率」「微分積分」「データマイニング」「統計分析と機械学習の基礎」を履修していることが望ましい。
受講者への準備学習等の指示/メッセージ	近年、データサイエンティストやAIエンジニア・プログラマといったAI人材の需要が高まっている。本講義では、それらに必要な基礎的な能力を身に付けてもらう。また、各回の内容の理解を通し、日々目覚ましく発展していく最先端手法への興味を深め、常に最新の情報にアンテナを張れるようになって欲しい。毎回最低90分以上の予習・復習をそれぞれ行うこと。各課題は締切後の講義内にて適宜解説する。各種演習実施のため、毎回ノートパソコンを持参すること。

講義科目名称： 音声情報処理

授業コード：

英文科目名称： Speech Processing

5 9

用

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	3 年	2 単位	選択
担当教員			
實廣貴敏			
講義	分類型科目コード A1320806328	実務経験	
添付ファイル			

授業種類	授業担当教員 ■実務経験のある教員が担当している ■概ね5年以上の実務経験のある教員が担当している 科目に関連した実務内容 本講義の技術的なものの多くは、担当者が企業研究員として研究開発において関わってきたものである。特に、音声認識については、オンボード向け小規模音声認識、音声翻訳アプリ開発やその音響モデル開発、評価実験など、実際に従事した経験に基づいて講義を行う。 アクティブラーニング要素 ☐ P B L（課題解決型学習） ☐ 反転授業（知識習得の要素を教室外に済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態） ☐ ディスカッション・ディベート ☐ グループワーク ☐ プレゼンテーション ■実習、フィールドワーク		
授業の概要とねらい	音声・音響に関する情報処理技術は古くから活用されているが、近年、深層学習やクラウドコンピューティングの進展につれ、ますます高度な技術が利用されるようになってきている。本講義では、音の基本的性質から、音響信号処理、音声分析、音声符号化、音声合成、音声認識、および音声対話などについて、基礎から深層学習を含む最新技術まで学ぶ。担当者はNTTやATRにおいて企業研究員として音声認識に関する研究開発を行ってきた。それらの実務経験を元に、特に音声分析や音声認識に関する実習も行いながら講義を進める。		
授業計画	1回 ガイダンス／音波の基本的性質： 音波の性質について学ぶ。 ガイダンスにより本講義の概要を理解できる。音波の基本的性質が理解できるようになる。 【予習】配布資料により音波の基本的性質(1,2章)を予習のこと【復習】音波の基本的性質を整理しておく 2回 聴覚の基本的性質： 聴覚機構や聴覚特性について学ぶ。 聴覚機構や聴覚特性が理解できるようになる。 【予習】聴覚の基本的性質(3章)を予習のこと【復習】聴覚特性について整理しておくこと 3回 音場の音響信号処理： 音響情報処理として、代表的な音響エコーキャンセラ、マイクロホンアレイなどについて学ぶ。 基本的な音響情報処理が理解できるようになる。最新のDNN（Deep Neural Network）技術による手法についても概要が理解できるようになる。 【予習】音響信号処理を予習のこと【復習】代表的な音響処理システムについて整理しておく 4回 音響信号処理（実習）： 簡単なC/C++音響信号処理プログラミングを行う。 音響信号処理プログラミングの基礎が理解できるようになる。 【予習】ノートPCに必要なソフトウェアを準備、実習内容を予習【復習】レポート作成 5回 音声の基本的性質： 発声器官の構造や音素の種類、音声の性質、発声器官を模擬した音声生成モデルについて学ぶ。 音声の発声器官の構造、音素の種類、音声の性質、音声生成モデルが理解できるようになる。 【予習】音声の基本的性質(10章)を予習のこと【復習】音声生成モデルを理解する 6回 音声分析法： フーリエ変換、ケプストラム分析、線形予測分析など基礎的な音声分析手法について学ぶ。 音声認識研究開発における音声分析での実務経験に基づき、各種の音声分析手法を解説する。音声分析手法が理解できるようになる。 【予習】音声分析法(11章)を予習【復習】基本的音声分析法を復習 7回 音声分析法（実習）： フーリエ変換およびケプストラム分析のC/C++プログラムを作成し、実際に自分の声を分析する。 音声認識研究開発における音声分析での実務経験に基づき、音声分析の実装を指導する。プログラミングにより、音声分析の実現方法を理解できるようになる。 【予習】ノートPCに必要なソフトウェアを準備、実習内容を予習【復習】レポート作成 8回 音声符号化： 基本的な音声符号化、および楽音符号化について学ぶ。 基本的な音声符号化、および楽音符号化を、時代的な発展も含めて理解できるようになる。 【予習】音声符号化(12章)をプリントにより予習【復習】代表的な音声符号化方式の特徴を整理しておくこと 9回 音声合成： テキストから音声を生成する音声合成、また、その応用といえる歌声合成について学ぶ。 音声合成や歌声合成での基礎から深層学習も含めた最新技術が理解できるようになる。 【予習】音声合成(13章)を予習【復習】音声合成の技術を復習 10回 歌声合成（実習）： 歌声合成ソフトウェアを用いた実習を通じ、音声合成・歌声合成の応用について学ぶ。		

	歌声合成技術の応用例が理解できるようになる。 【予習】ノートPCに必要なソフトウェアを準備、実習内容の予習 【復習】レポート作成 音声対話システム（実習）： オープンソース音声対話システムMMDAgentを使った実習により応用技術を学ぶ。 スマートスピーカー等の応用や、大規模言語モデル（生成AI）を活用した音声対話システムなど最新技術を学びつつ、MMDAgentを用いた実習を通し、音声認識合成を用いた音声対話システムを理解できるようになる。 【予習】ノートPCに必要なソフトウェアを準備、実習内容の予習 【復習】レポート作成 音声認識1： 音声認識の原理、およびDTW (Dynamic Time Warping)による音声認識について学ぶ。 音声翻訳アプリ開発やその音響モデル開発、評価実験などの実務経験に基づき、音声認識の応用例を解説する。また、音声認識初期技術であるDTWを解説する。音声認識の原理、DTWが理解できるようになる。 【予習】音声認識(14章)を予習 【復習】DTWの練習として文字列マッチングができるようにする 音声認識2： HMM (Hidden Markov Model)、 DNNによる音声認識について学ぶ。グループ学習で演習を行い、HMMの演算方法を身につける。 オンボード向けの小規模音声認識、音声翻訳アプリ開発やその音響モデル開発、評価実験などの実務経験に基づき、HMM音声認識を解説する。HMM法および最新のDNNを用いた手法が理解できるようになる。 【予習】音声認識(14章)を予習 【復習】HMMの確率計算を復習 音声認識3： 大語彙連続音声認識で利用されている技術（言語モデル、探索技術）について学ぶ。 音声翻訳アプリ開発やその音響モデル開発、評価実験などの実務経験に基づき、大語彙連続音声認識を解説する。大語彙連続音声認識やEnd-to-Endなど最新技術が理解できるようになる。 【予習】音声認識(14章)を予習 【復習】これまでに学んだ音声情報処理技術を総復習しておく 音声認識4： 音声認識での深層学習を用いた最新技術について学ぶ。 音声認識におけるDNN最新技術の進展（Transformer、自己教師あり学習等）について理解できるようになる。 【予習】配布資料を予習 【復習】これまでに学んだ音声情報処理技術を総復習しておく
到達目標	音波・音声の基本的性質の理解、および、音響信号処理、音声分析、音声符号化、音声合成、音声認識、音声対話などの基本的な知識や最新の深層学習を用いた手法を学ぶとともに、技術を習得する。 教育目標に対する総合力3要件の貢献割合：意欲30%、人間性20%、能力50%
教科書	資料を配布
参考書	新音響・音声工学／古井貞熙／近代科学社 IT Text 音声認識システム 改訂2版／河原達也 他編著／オーム社 音声認識（機械学習プロフェッショナルシリーズ）／篠田浩一／講談社
成績評価方法	定期試験50%、予習・復習・演習・実習40%、発言10%で評価する。 意欲30%≪定期試験10%、予習・復習・演習・実習10%、発言10%≫ 人間性20%≪予習・復習・演習・実習20%≫ 能力50%≪定期試験40%、予習・復習・演習・実習10%≫
履修に必要な予備知識、履修要件等	1期「プログラム基礎演習」、2期「プログラミング」を履修し、C言語の基礎を習得しておくこと。また、5期「デジタル信号処理」を受講することを強く推奨する。
受講者への準備学習等の指示/メッセージ	以前の教科書だった古井先生の書かれた書籍をベースに、多くの最新技術を付加した内容を学ぶ。授業計画の各回は古井本に合わせてある。Google Classroom配布の資料を基にして、予習としてプリントに取り組み、授業に参加すること。講義では答え合わせと解説を行う。ノートやメモをとり、各技術の要点を理解すること。復習は課題や振り返りを行うこと。実習回の前に、各自のノートパソコンへ必要なソフトウェアのインストールと内容の予習を行うこと。実習後に内容を理解しつつ、レポートを仕上げ、期限までに提出すること。毎回、平均180分程度、予習・復習、実習レポート作成、試験対策などの授業外学習を行うこと。

講義科目名称： データマイニング

授業コード： J3AB52

英文科目名称： Data Mining

9

用

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	3 年	2 単位	選択
担当教員			
寺谷メヘルダド			
講義	分類型科目コード A1320805326		
添付ファイル			

授業種類	授業担当教員 ☐ 実務経験のある教員が担当している ☐ 概ね5年以上の実務経験のある教員が担当している 科目に関連した実務内容 アクティブラーニング要素 ☐ P B L（課題解決型学習） ☐ 反転授業（知識習得の要素を教室外に済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態） ☐ ディスカッション・ディベート ☒ グループワーク ☒ プレゼンテーション ☒ 実習、フィールドワーク		
授業の概要とねらい	大量の観測データをもとに、主に事象を予測する方法、データの構造を把握する方法について理解することを目指す。また、分析手法の実践応用として、データの収集、分析、分析結果の解釈という一連のプロセスを体験するために、感性評価データに基づく新製品開発演習に取り組む。大量の観測データの分析手法と意義を理解する。		
授業計画	1回	ガイダンス、データマイニングとは この講義の進め方と到達目標について説明する。ビッグデータとデータエンジニアリングの例とそれから得られる知見について理解できるようになる。 【予習】Excelの基本的な操作方法【復習】統計ソフトRの基本的な操作方法	
	2回	基礎統計 データの尺度水準や平均、分散、標準偏差の計算方法について理解できるようになる。統計処理におけるExcelの基本的な操作方法を習得できるようになる。 【予習】データの尺度水準の概要【復習】Excelを用いてデータの平均、分散、標準偏差を算出する方法	
	3回	データマイニングツールの活用方法：統計ソフトRの利用 Rを用いてビッグデータを扱う方法を理解できるようになる。また、統計処理や検定を実施するための関数の使い方を理解できるようになる。 【予習】Rの基本的な使用方法【復習】Rにおけるデータフレームや行列の扱い方	
	4回	事象を予測する手法1：Anderson-Darling検定（分布の推定） データの分布形状を推定する方法について理解し、分析できるようになる。 【予習】Anderson-Darling検定の概要【復習】データの分布推定の一連の流れ	
	5回	推定したデータの母集団分布に基づくデータシミュレーション：モンテカルロ法 第4回の方法で推定したデータの分布に基づき、データシミュレーションにより複数のパラメータから事象の発生確率を推定する方法について理解し、分析できるようになる。 【予習】Anderson-Darling検定の手続き【復習】個別のデータの分布推定からデータシミュレーションを実施するまでの流れを確認	
	6回	事象を予測する手法2：重回帰分析 複数の量的データから量的データを推定する手法について理解できるようになる。 【予習】重回帰分析の概要【復習】重回帰分析の演習問題に取り組む	
	7回	事象を予測する手法3：数量化理論I類 複数の質的データから量的データを推定する手法について理解し、分析できるようになる。 【予習】数量化理論I類の概要【復習】数量化理論I類の演習問題に取り組む	
	8回	データの次元を削減しデータの特徴を把握しやすくする手法：主成分分析 多数の指標の次元縮約によりデータを見やすくし内部構造を明らかにする手法について理解し、分析できるようになる。 【予習】主成分分析の概要【復習】主成分分析の演習問題に取り組む	
	9回	データマイニングの実践：製品の設計要素と感性の分析 データマイニングの実践例として、感性工学における製品設計アプローチについて理解できるようになる。 【予習】これまでに授業で扱った分析手法【復習】なぜ感性工学における製品設計アプローチで主成分分析と数量化理論I類を用いるのか理解する	
	10回	感性評価の分析1：感性データの取得 データマイニングの分析実践として、分析対象のデータを正しく取得できるようになる。また、分析しやすいようにデータの整理ができるようになる。グループワーク形式で実施する。 【予習】第9回で説明する感性評価シートの作成【復習】観測データの整理と平均、標準偏差などの算出	

	11回 感性評価の分析2：製品の設計要素の分析 データマイニングの分析実践として、次回以降の多変量解析手法による分析の実施に必要な、製品の設計要素を分析できるようになる。さらに、分析結果の仮説を立てることができるようになる。グループワーク形式で実施する。 【予習】アイテム／カテゴリー表の作成方法【復習】アイテム／カテゴリー表の完成 12回 感性評価の分析3：主成分分析による新製品開発手法 データマイニングの分析実践として、感性評価データに対し主成分分析を実施し、分析結果から製品群の特徴を把握できるようになる。さらに、分析結果に基づいて新製品開発における開発コンセプトを提案できるようになる。グループワーク形式で実施する。 【予習】主成分分析の実施方法【復習】主成分分析結果の整理 13回 感性評価の分析4：数量化理論I類による製品の設計要素と感性の関係の分析 AIと社会に関するデータマイニングの分析実践として、数量化理論I類による分析を通して、製品の設計要素と感性の関係をモデル化することができるようになる。グループワーク形式で実施する。 【予習】数量化理論I類の実施方法【復習】分析結果の整理 14回 感性評価の分析に基づく新製品開発の提案 データマイニングの分析実践のまとめとして、感性データの分析の過程を整理し、その結果を発表する。分析結果の説明ができるようになると同時に、他者の分析、考察結果に対し履修者自身の意見を持つことができるようになる。 【予習】発表資料の作成【復習】発表後の質疑・コメントに基づいて考察結果を追加・修正 15回 総括 講義全体のまとめを行い、目標を達成したことを確認する。理解が不十分な点については改めて内容を確認する。 【予習】これまでの授業内容について、キーワードを中心に確認する【復習】授業で説明したデータマイニングの各手法について、理解が十分か確認する
到達目標	大量の観測データの分析手法を理解し、目的に応じた手法を用いて分析を実施できるようになる。さらに、分析結果を適切に考察し、他者に説明できるようになる。 教育目標に対する総合力3要件の貢献割合：意欲40%、人間性10%、能力50%
教科書	授業において資料を配布する。
参考書	商品開発と感性／長町三生（編）／海文堂出版 パソコンで学ぶ多変量解析の考え方／井上勝雄／筑波出版会
成績評価方法	演習課題およびレポート50%、定期試験30%、プレゼンテーション20%として評価する。 意欲40%≪レポート課題 20%、演習課題 20%≫ 人間性10%≪毎回の演習課題の提出期限を守る10%≫ 能力50%≪定期試験30%、プレゼンテーション20%≫
履修に必要な予備知識、履修要件等	「情報リテラシー」を履修し、Excelで簡単な表計算ができること。
受講者への準備学習等の指示/メッセージ	1週間あたり120分以上、予習や復習を行うこと。演習部分については、履修者の進捗度によって、各回の内容を変更する可能性がある。各回の提出課題は次の回の冒頭で解説を行う。授業内の演習を各自のノートパソコンにて実施する。

講義科目名称： データ処理プログラム演習

授業コード： R1A0A3

英文科目名称： Data Processing Programming

令和7年度開講

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年	1 単位	必修
担当教員			
裴 艶玲			
演習	分類型科目コード A12203T2371		IoT・AIエンジニアリングコース指定
添付ファイル			

授業種類	授業担当教員 ☐実務経験のある教員が担当している ☐概ね5年以上の実務経験のある教員が担当している 科目に関連した実務内容 アクティブラーニング要素 ☐P B L（課題解決型学習） ☐反転授業（知識習得の要素を教室外に済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態） ☐ディスカッション・ディベート ☒グループワーク ☐プレゼンテーション ☒実習、フィールドワーク		
授業の概要とねらい	プログラム基礎演習で習得したプログラミングの基礎力をさらに発展させていく。本講義では引き続きPythonを使用していくが、具体的な課題に取り組むことで、フローチャートの構築力やアルゴリズムの構想力を修得していく。さらに、C言語にも展開をし、PICやArduino等の組み込みマイコンのプログラミングや研究に必要なプログラミング力を修得する。また、企業での実用例をグループワークで協力しながらプログラム課題に挑戦し、実践的なプログラミングの理解を深め、修学意欲を高めていく。		
授業計画	1回	ガイダンス、基礎、フローチャートの作成を復習する。 Pythonのプログラム開発環境を各自のノートPCにインストールし、プログラム作成が自分のノートPCでできるようになる。Pythonの復習を行い、Pythonの理解度を確認できるようになる。フローチャートを理解できるようになる。 【予習】プログラム基礎演習で学んだことやレポート課題を見直すことにより復習しておく。 【復習】フローチャート、基礎に関する課題をレポートとしてまとめ、提出する。	
	2回	再帰関数、総和、素数判定のプログラムについて説明する。 フローチャートで示されたプログラムを、Pythonで記述することで、フローチャートを読み解く力とプログラミング力を強化できるようになる。 【予習】再帰関数、素数判定について理解しておく。 【復習】授業で取り組んだプログラムをレポートとしてまとめ、提出する。	
	3回	数値微分、数値積分のプログラムについて説明する。 プログラムを用いた数値微分と数値積分の結果が、代数計算での結果と一致することを確認をし、微積分とプログラミングの理解を深めることができるようになる。 【予習】微分積分の原理について確認しておく。 【復習】授業で取り組んだプログラムをレポートとしてまとめ、提出する。	
	4回	リストの基本知識とリストを操作する方法について説明する。 リストを実際のプログラミングに使用できるようになる。 【予習】リストの取り扱い方法について確認しておく。 【復習】授業で取り組んだプログラムをレポートとしてまとめ、提出する。	
	5回	for文を使用したリストの繰り返し処理方法について説明する。 多重リスト、内包表記を理解し、繰り返し処理プログラムを作成できるようなる。 【予習】多次元配列の取り扱いについて確認しておく。 【復習】授業で取り組んだプログラムをレポートとしてまとめ、提出する。	
	6回	データファイルのデータ処理においてデータをまとめて取り扱うプログラムについて説明する。 リスト、タプル、辞書の扱い方への理解を深めることができるようになる。 【予習】タプル、辞書について事前に調査しておく。 【復習】授業で取り組んだプログラムをレポートとしてまとめ、提出する。	
	7回	3つの数値の並べ替えプログラムについて説明する。 データの並べ替え方法を考えることでアルゴリズムの構築力を養うことができるようになる。 【予習】日常ではどのように数値を並べ替えているか考えておく。 【復習】授業で取り組んだプログラムをレポートとしてまとめ、提出する。	
	8回	モジュールをインポートして関数の利用について説明する。 標準ライブラリのモジュールをインポートできるようになる。 【予習】モジュールとimport文の取り扱いについて確認しておく。 【復習】授業で取り組んだプログラムをレポートとしてまとめ、提出する。	
	9回	データファイルの読み込みや書き込みを使ったデータ処理の方法について説明する。 データファイルの読み書きができるようになる。さらにファイルから読み込んだデータを加工してファイルへデータ出力するプログラムができるようになる。 【予習】ファイルの取り扱いについて確認しておく。	

	10回 【復習】授業で取り組んだプログラムをレポートとしてまとめ、提出する。 三関関数や指数関数などの算術関数について説明をする。 三角関数や指数関数を取り扱うことができるようになる。Matplotlibを使ってグラフ化できるようになるとともに、計算結果をファイルで出力してEXCELに読み込んでグラフ化することもできるようになる。 11回 【予習】EXCELのグラフ機能を確認しておく。 【復習】授業で取り組んだプログラムをレポートとしてまとめ、提出する。 2次方程式の解法プログラムについて説明をする。数値計算ライブラリのNumpyについて説明する。 2次方程式の解法プログラムを作成することで、プログラミング力を向上させることができる。数値計算ライブラリのNumpyに触れることで、数値計算についての理解を高めることができる。 12回 【予習】判別式が必要となるので、2次方程式の解について確認しておく。 【復習】授業で取り組んだプログラムをレポートとしてまとめ、提出する。 C言語の実行環境を各自のPCにインストールをする。サンプルプログラムを動作させながらC言語について説明する。 C言語の実行環境を構築できるようになる。サンプルプログラムの実行を通して、C言語のプログラミング方法を理解できるようになる。インタプリタとコンパイラの違いを理解できるようになる。 13回 【予習】C言語とはどのような言語か調べておく。 【復習】授業で取り組んだプログラムをレポートとしてまとめ、提出する。 PythonとC言語を対比しながら、制御構文について説明する。 PythonとC言語の基本的な違いを理解できるようになる。制御構文の違いについて理解できるようになる。 14回 【予習】Pythonの簡単なプログラムと同じものをC言語で作成してみる。 【復習】授業で取り組んだプログラムをレポートとしてまとめ、提出する。 PythonとC言語を対比しながら、配列について説明する。 PythonとC言語の基本的な違いをより配列を深めて理解できるようになる。 15回 【予習】Pythonのプログラムと同じものをC言語で作成してみる。 【復習】授業で取り組んだプログラムをレポートとしてまとめ、提出する。 PythonとC言語を対比しながら、関数について説明する。 PythonとC言語の基本的な違いより関数の作成と呼び出しをできるようになる。 【予習】Pythonの複雑なプログラムと同じものをC言語で作成してみる。 【復習】授業で取り組んだプログラムをレポートとしてまとめ、提出する。
到達目標	フローチャートからプログラムを製作できるようになる。PythonとC言語のプログラムを理解できるようになる。 教育目標に対する総合力3要件の貢献割合：意欲30%、人間性20%、能力50%
教科書	詳細！Python 3 入門ノート／大重 美幸／ソーテック社
参考書	独習Python入門 1日でプログラミングに強くなる』／湯本 堅隆／技術評論社 入門Python3 /Bill Lubanovic／オライリー・ジャパン 改訂新板 よくわかるC言語／長谷川 聡／近代科学社
成績評価方法	レポートの内容と提出を中心にして、授業態度、グループワークなどを加えて総合的に成績評価する。 意欲30%≪授業態度20%、グループワーク10%≫ 人間性20%≪レポートの提出状況20%≫ 能力50%≪レポートの内容50%≫
履修に必要な予備知識、履修要件等	プログラム基礎演習の単位を修得していることを前提として講義を行う。
受講者への準備学習等の指示/メッセージ	学生個人のノートパソコンで課題を行うため、必ずノートパソコンを持参してくること。IoT時代に必要になるのは、従来よりも高度なコンピュータのプログラミング技術である。本講義ではIoTやロボットを構築する組み込みコンピュータ（PIC、Arduino等）や、Linux搭載組み込みPC（RaspberryPi）等のプログラミングで必須であるPython、C言語について学ぶ。プログラム基礎演習を超えて、アルゴリズムを必要とする複雑なプログラムを組むためのプログラミング技法について修得する。ロボットの制御のみならず、スマートフォンのアプリケーション開発など、全てのコンピュータ・プログラミングの基礎になるものなので、しっかりと身につけて欲しい。毎回のレポートにより復習を行い、レポートのフィードバックは返却時に講義の中で実施する。予習復習には毎週60分程度必要である。課題は、グループでお互いに議論したり教え合ったりして取り組んでいくこと。

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	3 年	2 単位	選択
担当教員			
宮脇 和人			
講義			IoT・AIエンジニアリングコース指定
添付ファイル			

授業種類	授業担当教員 ☐ 実務経験のある教員が担当している ☐ 概ね5年以上の実務経験のある教員が担当している 科目に関連した実務内容 アクティブラーニング要素 ☒ P B L（課題解決型学習） ☐ 反転授業（知識習得の要素を教室外に済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態） ☒ ディスカッション・ディベート ☒ グループワーク ☐ プレゼンテーション ☐ 実習、フィールドワーク		
授業の概要とねらい	現代はビッグデータの時代と言われており、データサイエンスの需要が高まっている。本講義では統計学からスタートし、ものづくりに必要な統計処理と分析手法を学び、実際に計算できるスキルを身に着ける。また、データの取り扱いや使い方について倫理的視点を学びながら、社会問題に対し、オープンデータを活用し分析が出来るようになる。		
授業計画	1回 データサイエンスのガイダンス データ駆動社会、Industry4.0とSociety5.0について理解し、データサイエンスの活用事例（仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替）などを学ぶ。さらに、AI技術の活用領域の広がりを知る。【予習】各自でExcelを用いてグラフ化する手法を調べておく。【復習】Wordを用いた報告書を作成する。 2回 Excelによるデータの可視化 Excelによる箱ひげ図を理解し、他に折れ線、ヒストグラム、積み上げ棒グラフなど、様々なデータ可視化手法が選定できるようになる。またデータの集計とクロス集計表を学ぶ。【予習】各自でExcelを用いてグラフ化する。【復習】最適なグラフを作成し、Word報告書を作成する。 3回 データの前処理 ソート処理、集計処理、クレンジング処理、欠損処理を行いデータの基礎を作ることを学ぶ。【予習】Excelの分析ツールを使えるように事前に環境設定しておく。【復習】データの前処理に関してWord報告書を作成する。 4回 最小二乗法 簡単な回帰分析を行い最小二乗法について学び、データ分析の進め方、仮説検証サイクル、分析目的の設定、分類、クラスタリングについて検討を加え、目的に合ったデータの可視化を学ぶ。【予習】散布図の作成方法を調べ、散布図を作成できるようにしておく。【復習】最小二乗法に関してWordを用いたグラフが挿入された報告書を作成する。 5回 重回帰分析 重回帰分析を行い、出力結果を判定できるようになる。統計手法を用いたデータ分析演習を実施する。【予習】Excelの分析ツールを使えるように事前に環境設定しておく。【復習】回帰分析結果を含んだWord報告書を作成する。 6回 Python、Rによるデータ分析 データのヒートマップ、重回帰分析を学び、Pythonによるデータ分析を学ぶ。い教師あり・なしの学習法について学ぶ。【予習】Python、Rプログラミングの復習をしておく。【復習】回帰分析結果を含んだWord報告書を作成する。 7回 決定木、ランダムフォレストによる分析 決定木分析を実施しながら、過学習、ハイパーパラメータ、学習データと検証データの分割、教師あり学習、教師なし学習、強化学習の機械学習について学ぶ。【予習】Google_colaboratoryが使用できるように事前に環境設定しておく。【復習】関連グラフを作成し、報告書を作成する。 8回 SVM、主成分分析、K-means法 非線形回帰のSVM、主成分分析、K-means法について学び、データ分析と予測法、過学習、バイアスについて学ぶ。機械学習を用いたデータ分析を実施する。【予習】PythonのオープンソースライブラリであるScikit-learnについて学んでおく。Rプログラミングを学んでおく。【復習】データ分析し、報告書を作成する。 9回 ニューラルネットワークNN ニューラルネットワークNNを中心に交差検証法、誤差逆伝播法を学びながら、深層学習DNN、畳み込みを持ちいたCNN、再帰型のRNNについて学ぶ。【予習】PythonのオープンソースライブラリであるScikit-learnについて学んでおく。Rプログラミングを学んでおく。【復習】データ分析し、報告書を作成する。 10回 自然言語処理		

	文字列の形態素解析、単語分割、係り受け解析を行い文章分析について学びながら、RNNにおけるCNNとの違いについて学ぶ。【予習】Python、Rプログラミングの復習をしておく。【復習】自然言語処理を実施する。 11回 AIの歴史 AIの歴史、推論、探索、AI初期のトイプロBLEM、エキスパートシステムについて学ぶ。【予習】AIの歴史について調べておく。【復習】昨今のAIの変化についてまとめる。 12回 AI倫理 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を学び、AIのガイドラインについて説明ができるようになる。【予習】AIの倫理について調べておく。【復習】AI特有の倫理、社会性と危険性についてまとめる。 13回 生成AI 画像生成AI、コーディングAI、コンテンツAIなど様々なAIについて学び、基礎モデル、大規模言語モデル、拡散モデルについて検討を行い、生成AIの留意点であるハルシネーション、偽情報や有害コンテンツについて学ぶ。【予習】どのようなAIがあるのか調べておく。【復習】AIの有害性と実用性についてまとめる。 14回 AIとロボット ジェスチャー認識について学びながら、AIとロボット、家庭と生活のAIとロボット、産業用AIとロボット、福祉・医療のAIとロボットなど、今後のAI活用とロボットについて考え、学ぶ。【予習】AIにより社会がどのように変化していくのか考えておく。【復習】AIによる社会変化の先についてまとめる。 15回 ビッグデータとAI ビッグデータとAIを駆動する開発環境や実行環境（CPU、GPU、TPU）と社会について学び、ビッグデータを用いたデータサイエンスを実施する。【予習】CPU、GPUの違いを調べておく。【復習】AIによる社会変化の先と卒業後のAIの活用性についてまとめる。
到達目標	データサイエンスの基本的素養と手法を修得する。 教育目標に対する総合力3要件の貢献割合：意欲20%、人間性20%、能力60%
教科書	テキスト用プリントを配布する。
参考書	応用基礎としてのデータサイエンス／北川源四郎他／講談社
成績評価方法	講義ではレポートを課すことがある。また、グループワークを実施することがある。 意欲20%≪課題への取組10%、授業への取組（グループワーク等）10%≫ 人間性20%≪小テスト・課題への対応20%≫ 能力60%≪定期試験30%、課題・小テスト・プレゼン30%≫
履修に必要な予備知識、履修要件等	情報リテラシー、統計と確率の授業をしっかりと修めておくこと。
受講者への準備学習等の指示/メッセージ	データサイエンスは、就職後にも必ず役立つ内容となっている。データの可視化から始まり、演習を通じてデータ分析スキルを高めることで、幅広い分野で活用できるようになる。 ・初回講義では重要事項を説明しますので、必ず出席すること。 ・各自でPCを準備すること。 ・予習・復習を含め、1～2時間程度の自学習を行うこと。

講義科目名称： AIプログラミング

授業コード：

英文科目名称： AI Programming

令和10年度開講用

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
前期	4 年	2 単位	選択 (R科IoTコース：必修)
担当教員			
田中俊行			
講義	分類型科目コード A12202T7378		IoT・AIエンジニアリングコース指定
添付ファイル			

授業種類	授業担当教員 ☐実務経験のある教員が担当している ☐概ね5年以上の実務経験のある教員が担当している 科目に関連した実務内容 アクティブラーニング要素 ☐P B L (課題解決型学習) ☐反転授業 (知識習得の要素を教室外に済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態) ☐ディスカッション・ディベート ☐グループワーク ☐プレゼンテーション ☒実習、フィールドワーク
------	---

授業の概要とねらい	高度な知能を有するロボットの実現や高度なデータの利活用には、人工知能(AI)の技術が必須となる。本講義では、基本的かつ重要なAIの要素技術の理論(探索、学習、位置推定、分類、認識など)について学ぶ。また、プログラム実習を通してAIに対する理解度を深める。さらに、企業での実用例を通じて学習意欲を高める。
授業計画	1回 ガイダンス、人工知能(AI)とは 人工知能(AI)の基本概念、AIの歴史(推論、探索、トイプロBLEM、エキスパートシステム)、基本問題(フレーム問題、シンボルグラウンディング問題)について理解できるようになる。 【予習】教科書を読み、AIの基本概念に関する予備知識を得る。 【復習】復習プリントの提出 2回 探索(1)：状態空間と基本的な探索 迷路探索問題を用いてグラフなどの状態空間表現と基本的な探索アルゴリズムについて理解できるようになる。 【予習】教科書を読み、状態空間と探索の概要に関する予備知識を得る。 【復習】復習プリントの提出 3回 探索(2)：最適経路の探索 最適経路を探索するためのA*アルゴリズムなどの各種探索アルゴリズムについて理解できるようになる。 【予習】教科書を読み、迷路探索問題の概要に関する予備知識を得る。 【復習】復習プリントの提出 4回 探索(3)：ゲームの理論 囚人のジレンマやゼロサムゲーム等の例題を通して、ゲーム理論について理解できるようになる。 【予習】教科書を読み、ゲーム理論の概要に関する予備知識を得る。 【復習】復習プリントの提出 5回 計画と決定(1)：動的計画法 動的計画法を用いて「宝箱を拾ってゴール」など、様々な要素を考慮しながら最適経路を求めることができるようにする。 【予習】教科書を読み、動的計画法の概要に関する予備知識を得る。 【復習】復習プリントの提出 6回 確率モデル(1)：確率とベイズ理論の基礎 多くのAIアルゴリズムで必須となる、条件付き確率やベイズ理論を理解できるようになる。 【予習】教科書を読み、ベイズ理論に関する予備知識を得る。 【復習】復習プリントの提出 7回 確率モデル(2)：確率システム 確率システムの表現や状態遷移確率、マルコフ過程などを理解できるようになる。 【予習】教科書を読み、確率システムに関する予備知識を得る。 【復習】復習プリントの提出 8回 中間試験 中間試験により、これまで学んだ基礎知識を整理・定着させることができる。 【予習】第1回～第7回の講義内容を復習する。 【復習】試験内容の振り返り 9回 計画と決定(2)：強化学習 強化学習について学び、割引累積報酬やQ学習などのアルゴリズムを理解できるようになる。 【予習】教科書を読み、強化学習に関する予備知識を得る。 【復習】復習プリントの提出 10回 状態推定：ベイズフィルタ

	ロボットが自身の現在位置を認識する自己位置推定やその手法であるベイズフィルタについて理解できるようになる。 【予習】教科書を読み、自己位置推定やベイズフィルタに関する予備知識を得る。 【復習】復習プリントの提出 11回 学習と認識(1)：クラスタリングと教師なし学習 データを類似度に従って分類するクラスタリングやその手法であるk-means法などについて理解できるようになる。 【予習】教科書を読み、クラスタリングやk-means法などに関する予備知識を得る。 【復習】復習プリントの提出 12回 学習と認識(2)：パターン認識と教師あり学習 文字や音声を認識するパターン認識における回帰問題と分類問題、教師あり学習における訓練データと検証データ、問題を解くための最小二乗法やロジスティック回帰などについて理解できるようになる。 【予習】教科書を読み、パターン認識や最小二乗法などに関する予備知識を得る。 【復習】復習プリントの提出 13回 学習と認識(3)：ニューラルネットワーク 深層学習の基礎であるニューラルネットワークの原理やその応用技術について理解できるようになる。 【予習】教科書や配布資料を読み、ニューラルネットワークに関する予備知識を得る。 【復習】復習プリントの提出 14回 プログラミング実習 AIのプログラムを作成することにより、AIの学習や推論について理解できるようになる。 【予習】配布資料を読み、プログラムの流れをつかんでおく。 【復習】実習レポートの提出 15回 AIの応用事例、現代社会における役割・倫理 ロボット制御やデータ分析・予測などのAIの応用事例や、現代社会におけるAIの役割や倫理について理解できるようになる。 【予習】事前に配布する実習プリントを読み、応用事例や現代社会における役割・倫理についての予備知識を得る。 【復習】レポートの提出
到達目標	人工知能(AI)分野にかかわる要素技術の理論を理解し、それらを応用して探索問題や最適化問題を解く能力を身につけることができる。 教育目標に対する総合力3要件の貢献割合：意欲20%、人間性10%、能力70%
教科書	イラストで学ぶ 人工知能概論 改訂第2版／谷口忠大／講談社
参考書	エージェントアプローチ人工知能 第2版／S. Russell, P. Norving／共立出版 強化学習／R. S. Sutton, A. G. Barto／森北出版 はじめての深層学習プログラミング／清水亮／技術評論社
成績評価方法	中間試験・定期試験を中心に、復習プリント・実習レポートや授業態度にて総合的に評価する。 意欲20%≪復習プリント・実習レポート20%≫ 人間性10%≪復習プリント・実習レポート5%、授業態度5%≫ 能力70%≪中間試験・定期試験60%、復習プリント・実習レポート10%≫
履修に必要な予備知識、履修要件等	一部確率理論を用いるため、「統計と確率」で学んだ確率の基礎を復習しておくことが望ましい。
受講者への準備学習等の指示/メッセージ	人工知能(AI)の要素技術を、完全自律型移動ロボットがダンジョンに入り、出口にいる敵を倒すというストーリーに沿って、楽しみながら学んでもらいたい。本講義の単位取得には、1週間あたり予習と復習に60分必要である。毎回の講義で配布する復習プリント、中間試験、実習レポートは、採点・返却し、解説を行うので、その結果をもとに繰り返し学習し、理解を深めること。

講義科目名称： 統計と確率

授業コード： C1CDE1 C1E0E1

英文科目名称： Statistics and Probability



開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年	2 単位	選択必修
担当教員			
田代 徹・寺谷 メヘルダド			
講義	分類型科目コード A01801T2258		IoT・AIエンジニアリングコース指定
添付ファイル			

授業種類	授業担当教員 ☐ 実務経験のある教員が担当している ☐ 概ね5年以上の実務経験のある教員が担当している 科目に関連した実務内容 アクティブラーニング要素 ☐ P B L（課題解決型学習） ☐ 反転授業（知識習得の要素を教室外に済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態） ☐ ディスカッション・ディベート ☒ グループワーク ☐ プレゼンテーション ☒ 実習、フィールドワーク		
授業の概要とねらい	確率や統計は、与えられたデータを客観的に解釈するための数学的手法であり、自然科学、工学以外にも社会学、経済学など様々な分野で幅広く応用されている。本講義では基本的な場合の数と確率の計算方法を学んだ上で、現実の問題への応用力を身につける。また資料の整理方法も学ぶ。更には確率や確率分布における普遍性を支配する法則、定理や、AIの機械学習に必要な統計論もとりあつかう。		
授業計画	1回 ガイダンス（授業概要、日程、成績評価）、順列、重複順列 順列、重複順列の違いを理解し、使いこなせるようになる。 【予習】教科書（p.1～p.4）を読んで理解すること。 【復習】講義で触れた演習問題をもう一度解くこと。 2回 組合せ、二項定理 組合せの意味を理解し、応用出来るようになる。二項定理を理解し、使いこなせるようになる。 【予習】事前に配布するプリントに取り組むこと。 【復習】講義で触れた演習問題をもう一度解くこと。 3回 試行と事象 事象（集合）とその演算方法を理解し、使いこなせるようになる。 【予習】事前に配布するプリントに取り組むこと。 【復習】講義で触れた演習問題をもう一度解くこと。 4回 確率の定義 確率の定義から確率の意味を理解出来るようになる。現実の問題に対応出来るようになる。 【予習】事前に配布するプリントに取り組むこと。 【復習】講義で触れた演習問題をもう一度解くこと。 5回 確率の計算①—排反事象と加法定理— 排反事象の意味を理解し、加法定理の意味を理解出来るようになる。現実の問題に対応出来るようになる。 【予習】事前に配布するプリントに取り組むこと。 【復習】講義で触れた演習問題をもう一度解くこと。 6回 確率の計算②—条件付き確率と乗法定理— 条件付き確率の意味を理解し、乗法定理の意味を理解出来るようになる。現実の問題に対応出来るようになる。 【予習】事前に配布するプリントに取り組むこと。 【復習】講義で触れた演習問題をもう一度解くこと。 7回 確率の計算③—独立事象— 乗法定理をもとに事象が独立か従属かの判定が出来るようになる。現実の問題に対応出来るようになる。 【予習】事前に配布するプリントに取り組むこと。 【復習】講義で触れた演習問題をもう一度解くこと。 8回 中間試験 これまで学んだ内容に関する中間試験を実施する。 【予習】いままでの講義内容を復習しておくこと。 【復習】試験で解けなかった問題を解けるようにしておくこと。 9回 確率分布 確率変数、確率分布、確率分布表の意味を理解出来るようになる。確率分布表からヒストグラムを作るようになる。 【予習】事前に配布するプリントに取り組むこと。 【復習】講義で触れた演習問題をもう一度解くこと。 10回 確率分布の平均、分散、標準偏差		

	与えられた確率分布，確率分布表から，その確率分布の平均，分散，標準偏差が計算出来るようになる． 【予習】事前に配布するプリントに取り組むこと． 【復習】講義で触れた演習問題をもう一度解くこと． 二項分布 二項分布の意味を理解出来るようになる．二項分布の平均，分散を二項定理をもとに導出できるようになる．現実の問題に対応出来るようになる． 【予習】事前に配布するプリントに取り組むこと． 【復習】講義で触れた演習問題をもう一度解くこと． 12回 確率変数の和と積，度数分布表 確率変数の和，積に成り立つ性質を理解し，応用出来るようになる．度数分布表を理解しデータ資料から作成出来るようになる．度数分布表からデータ資料の平均，分散が計算出来るようになる． 【予習】事前に配布するプリントに取り組むこと． 【復習】講義で触れた演習問題をもう一度解くこと． 13回 大数の法則と中心極限定理，正規分布の特性①—確率の計算— 大数の法則，中心極限定理の意味を理解出来るようになる．正規分布から確率の計算が出来るようになる． 【予習】事前に配布するプリントに取り組むこと． 【復習】講義で触れた演習問題をもう一度解くこと． 14回 正規分布の特性②—平均，分散の計算，二項分布の正規分布による近似— 正規分布から平均，分散の計算が出来るようになる．試行回数が十分大きいとき，二項分布が正規分布で近似できることを理解する．現実の問題に対応出来るようになる． 【予習】事前に配布するプリントに取り組むこと． 【復習】講義で触れた演習問題をもう一度解くこと． 15回 ベイズ統計，まとめ ベイズ統計の基本が理解出来るようになる．これまでの講義内容についてグループワークを通じて理解を深める． 【予習】事前に配布するプリントに取り組むこと． 【復習】これまでの講義内容を復習すること．
到達目標	先ず基本として，場合の数（順列，重複順列，組合せ）の計算方法を理解し，現実の問題に応用できるようになる．また確率の定義を理解し，現実の問題で確率の計算が出来るようになる．更に，与えられたデータを集計し，その平均や分散を計算出来るようになる．発展としては，チェビシェフの不等式，大数の法則の導出，中心極限定理の理解，AIの機械学習の基礎となるベイズ統計の基本の理解も目指す． 教育目標に対する総合力3要件の貢献割合：意欲20%、人間性10%、能力70%
教科書	工科の数学 確率・統計 第2版／田代嘉宏／森北出版
参考書	確率統計キャンパス・ゼミ／馬場敬之・久池井茂／マセマ出版社
成績評価方法	原則，3要件（意欲・人間性・能力）を下記の割合とし，これら3つの総和で成績評価する． 意欲20%≪予習および復習の提出状況20%≫ 人間性10%≪グループワークの貢献度10%≫ 能力70%≪中間および定期試験70%≫
履修に必要な予備知識、履修要件等	本科目の履修には，1期（1年次前期）開講の必修科目である「基礎数学」の単位修得が必要である．
受講者への準備学習等の指示/メッセージ	高校の範囲外の確率統計を取り扱うので，その内容を理解するためには，予習をした上でまじめに受講するのはもちろんのこと，講義以外での演習問題への取り組みという不断的努力が重要になってくる．あわせて90分程度の予習復習を徹底するように心がけること．中間試験，配布する演習問題の解答例は板書やインターネットを通じて配布するので，復習に充分活用すること．

講義科目名称： 統計と確率（入門）

授業コード： C1B1E1 C1B2C4 C1B3B3
CXAB31英文科目名称： Introduction to Statistics and Probability 

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期・前期	1年・2年	2単位	選択必修
担当教員			
田代 徹・米田 守重・薮下 彰啓			
講義	分類型科目コード A01801T2157		IoT・AIエンジニアリングコース指定
添付ファイル			

授業種類	授業担当教員 ☐ 実務経験のある教員が担当している ☐ 概ね5年以上の実務経験のある教員が担当している 科目に関連した実務内容 アクティブラーニング要素 ☐ PBL（課題解決型学習） ☐ 反転授業（知識習得の要素を教室外に済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態） ☒ ディスカッション・ディベート ☒ グループワーク ☐ プレゼンテーション ☐ 実習、フィールドワーク		
授業の概要とねらい	確率や統計は、与えられたデータを客観的に解釈するための数学的手法であり、自然科学、工学以外にも社会学、経済学など様々な分野で幅広く応用されている。本講義では基本的な場合の数と確率の計算方法を学んだ上で、現実の問題への応用力を身につける。また資料の整理方法も学ぶ。更にはAIの機械学習に必要な統計論もとりあつかう。		
授業計画	1回 ガイダンス（授業概要、日程、成績評価）、順列、重複順列 順列、重複順列の違いを理解し、使いこなせるようになる。 【予習】教科書（p.1～p.4）を読んで理解すること。 【復習】講義で触れた演習問題をもう一度解くこと。 2回 組合せ、二項定理 組合せの意味を理解し、応用出来るようになる。二項定理を理解し使いこなせるようになる。 【予習】事前に配布するプリントに取り組むこと。 【復習】講義で触れた演習問題をもう一度解くこと。 3回 試行と事象 事象（集合）とその演算方法を理解し、使いこなせるようになる。 【予習】事前に配布するプリントに取り組むこと。 【復習】講義で触れた演習問題をもう一度解くこと。 4回 確率の定義 確率の定義から確率の意味を理解出来るようになる。現実の問題に対応出来るようになる。 【予習】事前に配布するプリントに取り組むこと。 【復習】講義で触れた演習問題をもう一度解くこと。 5回 確率の計算①—排反事象と加法定理— 排反事象の意味を理解し、加法定理の意味を理解出来るようになる。現実の問題に対応出来るようになる。 【予習】事前に配布するプリントに取り組むこと。 【復習】講義で触れた演習問題をもう一度解くこと。 6回 確率の計算②—条件付き確率と乗法定理— 条件付き確率の意味を理解し、乗法定理の意味を理解出来るようになる。現実の問題に対応出来るようになる。 【予習】事前に配布するプリントに取り組むこと。 【復習】講義で触れた演習問題をもう一度解くこと。 7回 前半：独立試行の確率後半：グループワーク 独立事象とそうでない事象（従属）について理解し、独立試行の確率計算ができる。【予習】予習課題に取り組み、授業に備える。【復習】前半の内容を総復習し、中間試験に備える。 8回 中間試験 これまで学んだ内容に関する中間試験を実施する。 【予習】いままでの講義内容を復習しておくこと。 【復習】試験で解けなかった問題を解けるようにしておくこと。 9回 確率分布 確率変数、確率分布、確率分布表の意味を理解出来るようになる。確率分布表からヒストグラムを作れるようになる。 【予習】事前に配布するプリントに取り組むこと。 【復習】講義で触れた演習問題をもう一度解くこと。 10回 確率分布の平均、分散、標準偏差 与えられた確率分布、確率分布表から、その確率分布の平均、分散、標準偏差が計算出来るようになる。		

	11回 【予習】 事前に配布するプリントに取り組むこと。 【復習】 講義で触れた演習問題をもう一度解くこと。 二項分布 二項分布の意味を理解出来るようになる。二項分布の平均，分散を二項定理をもとに導出出来るようになる。現実の問題に対応出来るようになる。 【予習】 事前に配布するプリントに取り組むこと。 【復習】 講義で触れた演習問題をもう一度解くこと。 12回 確率変数の和と積 確率変数の和，積に成り立つ性質を具体的な例から理解し，応用出来るようになる。 【予習】 事前に配布するプリントに取り組むこと。 【復習】 講義で触れた演習問題をもう一度解くこと。 13回 データ資料の整理 度数分布表を理解し，与えられたデータ資料から作成出来るようになる。 【予習】 事前に配布するプリントに取り組むこと。 【復習】 講義で触れた演習問題をもう一度解くこと。 14回 データ資料の代表値 与えられたデータ資料の代表値（平均，分散，標準偏差，中央値，モード）の計算が出来るようになる。 【予習】 事前に配布するプリントに取り組むこと。 【復習】 講義で触れた演習問題をもう一度解くこと。 15回 ベイズ統計，まとめ ベイズ統計の基本を理解出来るようになる。これまでの講義内容についてグループワークを通じて理解を深める。 【予習】 事前に配布するプリントに取り組むこと。 【復習】 これまでの講義内容を復習すること。
到達目標	先ず基本として，場合の数（順列，重複順列，組合せ）の計算方法を理解し，現実の問題に応用出来るようになる。また確率の定義を理解し，現実の問題で確率の計算が出来るようになる。更に，与えられたデータを集計し，その平均や分散を計算出来るようになる。発展としては，AIの機械学習の基礎となるベイズ統計の基本の理解も目指す。 教育目標に対する総合力3要件の貢献割合：意欲30%、人間性20%、能力50%
教科書	工科の数学 確率・統計 第2版／田代嘉宏／森北出版
参考書	やさしく学べる統計学／石村園子／共立出版株式会社
成績評価方法	原則，3要件（意欲・人間性・能力）を下記の割合とし，これら3つの総和で成績評価する。 意欲30%≪予習および復習の提出状況30%≫ 人間性20%≪提出物の見やすさ10%、グループワークの貢献度10%≫ 能力50%≪中間テストおよび定期試験50%≫
履修に必要な予備知識、履修要件等	本科目の履修には，1期（1年次前期）開講の必修科目である「基礎数学（入門）」の単位修得が必要である。
受講者への準備学習等の指示/メッセージ	高校の範囲外の確率統計を取り扱うので，その内容を理解するためには，予習をした上でまじめに受講するのはもちろんのこと，講義以外での演習問題への取り組みという不断的努力が重要になってくる。あわせて90分程度の予習復習を徹底するように心がけること。中間試験，配布する演習問題の解答例は板書やインターネットを通じて配布するので，復習に充分活用すること。

講義科目名称： プログラミング (B)

授業コード： J1ZBD4

英文科目名称： Programming (B)

令和 7 年度開講

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年	2 単位	選択必修
担当教員			
国立 忠秀			
講義	分類型科目コード A13202T2219	実務経験	IoT・AIエンジニアリングコース指定
添付ファイル			

授業種類	授業担当教員 ☒実務経験のある教員が担当している ☐概ね5年以上の実務経験のある教員が担当している 科目に関連した実務内容 この授業は担当教員が自動車部品メーカーで、IoT製品開発や製品のプロトタイプ開発、実験用プログラム開発などに従事してきた実務経験に基づく知識・技術に関する解説などを交えつつ講義を進める アクティブラーニング要素 ☐P B L（課題解決型学習） ☐反転授業（知識習得の要素を教室外に済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態） ☐ディスカッション・ディベート ☒グループワーク ☐プレゼンテーション ☐実習、フィールドワーク
------	--

授業の概要とねらい	プログラム基礎演習に引き続きC言語の基本要素を学習する。C言語はIoT分野を含むソフトウェア開発の現場で多用される汎用で標準的な言語である。講義に加えプログラミング実習を通して基本的なC言語文法の習得およびプログラミング製作力の向上を主な目標とする。毎回課題を課するが課題はグループで相談しながらグループ学習によって取り組んでもよい。この授業は、担当教員のC言語を用いたプログラミングによるソフトウェア開発の実務経験を活かし、その知識や考え方などを授業内において共有する。
-----------	--

授業計画	1回 ガイダンス 授業の進め方が理解できる。授業で用いる開発環境を理解する。【予習】シラバスを読んでく る。【復習】授業で用いる開発環境の整備とプログラム基礎演習を復習する。 2回 ライブラリ関数の使い方 ライブラリ関数の使い方を理解できる。ライブラリ関数とユーザ定義関数の違いを理解できる。 【予習】教科書を用いてライブラリ関数について予習する。【復習】ライブラリ関数を用いたプ ログラミングを行う。 3回 配列 1（配列の宣言、一次元配列） 配列の宣言方法と利用の仕方について理解でき使うことができる。【予習】教科書を用いて一次 元配列の使い方について予習する。【復習】一次元配列を用いたプログラミングを行う。 4回 配列 2（関数と配列、多次元配列） 関数への配列の渡し方、および多次元配列について理解できる。【予習】教科書を用いた関数の 復習と二次元配列の予習を行う。【復習】関数および二次元配列を用いたプログラミングを行 う。 5回 文字と文字列 文字列は文字の配列であることが理解できる。文字列の代入方法について理解でき使うことが できる。【予習】教科書を用いて文字と文字列について予習する。【復習】文字と文字列に関する プログラミングを行う。 6回 文字列の扱い方 文字列操作について理解することができる。また、ライブラリ関数を用いた文字列操作について 理解することができる。【予習】教科書を用いて文字列操作について予習する。【復習】文字列 操作に関するプログラミングを行う。 7回 中間試験 これまでの復習を兼ね、中間課題に取り組む。中間課題に取り組むことで、現状での実力を理解 することができる。【予習】教科書該当ページ、および、ここまでの配布資料を振り返る。【復 習】できなかった項目を復習する。 8回 ポインタの基礎（変数とアドレスとポインタ） 変数のアドレスとは何か、ポインタとは何かを理解できる。【予習】教科書を用いてアドレスと ポインタについて予習する。【復習】アドレスとポインタを用いたプログラミングを行う。 9回 ポインタを関数に受け渡す方法／配列とポインタ 「アドレス渡しの引数」とは何か、および配列とポインタの関係を理解でき使える。また、簡単 なファイル操作ができる。【予習】教科書を用いて配列とポインタの関係について予習する。 【復習】配列とポインタ関係を利用したプログラミングを行う。 10回 構造体の基礎 1（定義と宣言方法） 構造体の使い方、定義と宣言方法について理解し使うことができる。【予習】教科書を用いて構 造体について調べる。【復習】構造体を利用したプログラミングを行う。 11回 構造体の基礎 2（構造体とポインタ）
------	--

	構造体とポインタについて理解しプログラムで使うことができる。【予習】教科書を用いて構造体とポインタの関係について予習する。【復習】構造体のポインタを利用したプログラミングを行う。 12回 構造体とデータ構造 1（メモリの動的割り付け） メモリの動的割り付け方法や構造体を用いたデータ構造について理解できる。【予習】メモリの動的割り付けについて調べる。【復習】メモリの動的割り付けを利用したプログラミングを行う。 13回 構造体とデータ構造 2（構造体を用いたデータ構造） 構造体を用いたデータ構造について理解し、プログラミングによって再現することができる。【予習】どのようなデータ構造があるのか調べる。【復習】構造体を用いたデータ構造をプログラミングによって再現する。 14回 オブジェクト指向入門と総復習1 クラス、メソッドについて簡単な例をもとに理解することができる。現代のソフトウェア開発では不可欠な概念となっている「オブジェクト指向」への入門を兼ねる。C言語についての総復習を行う。【予習】クラスについて予習する。【復習】これまでの資料および課題を振り返る。 15回 総復習2と実技試験 14回に引き続き総復習を行い、実技課題に取り組む。実技課題に取り組むことで、到達目標を達成できたか理解できる。また、定期試験のポイントなどについて説明する。【予習】これまでに配布した資料を読んでくる。【復習】これまでの配布資料および課題を振り返る。
到達目標	C言語の文法（関数、ポインタ、構造体など）が理解できる。学習した知識に基づいて、与えられた要件を満たすような簡単なプログラムを必要に応じて参考資料を参照すれば自力で作成できるようになる。 教育目標に対する総合力 3 要件の貢献割合：意欲30%、人間性30%、能力40%
教科書	増補新訂版 よくわかる C 言語ーイメージと例題で理解する Step ABC／長谷川 聡 著／近代科学社
参考書	Cの絵本 第2版 C言語が好きになる新しい9つの扉／アंक／翔泳社 改訂第5版 ANSI C対応 はじめてのC／棕田実／技術評論社 プログラミング言語C ANSI規格準拠／B.W. カーニハン・D.M. リッチー 著，石田晴久 訳／共立出版社
成績評価方法	定期試験（小テストを含む）50%、課題の提出状況50%の結果により総合的に判断する。 意欲30%≪定期試験・小テスト10%、課題の提出状況20%≫ 人間性30%≪課題の提出状況30%≫ 能力40%≪定期試験・小テスト40%≫
履修に必要な予備知識、履修要件等	プログラム基礎演習を履修していることが望ましい。プログラム基礎演習の学習内容を復習をしながら履修すること。 【関連講義】プログラム基礎演習
受講者への準備学習等の指示/メッセージ	(1) C言語の理解は、他の様々なプログラム言語を学ぶ際にも基礎になる。C言語のスキルを身に付けて欲しい。 (2) 自宅学習ができるよう各自のノートパソコンに開発環境を用意し自習することを推奨する。平均して週に180分以上をかけて課題復習および次回の範囲を予習（配布資料、教科書）しながら取り組んで欲しい。 (3) 毎回取り組んだ課題は次回の授業内で解説する。また中間テスト、小テストは採点の上フィードバックする。できなかったところはよく見直すこと。 (4) C言語プログラミングは情報処理基礎として重要であるため、特に意識して取り組んで欲しい。なお、受講状況に応じて、より難易度の高い課題を実施する。

講義科目名称： プログラミング (S)

授業コード： J1ZSA1

英文科目名称： Programming (S)

令和7年度開講

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年	2 単位	選択必修
担当教員			
国立 忠秀			
講義	分類型科目コード A13202T2220	実務経験	IoT・AIエンジニアリングコース指定
添付ファイル			

授業種類	授業担当教員 ☒実務経験のある教員が担当している ☐概ね5年以上の実務経験のある教員が担当している 科目に関連した実務内容 この授業は担当教員が自動車部品メーカーで、IoT製品開発や製品のプロトタイプ開発、実験用プログラム開発などに従事してきた実務経験に基づく知識・技術に関する解説などを交えつつ講義を進める アクティブラーニング要素 ☐P B L（課題解決型学習） ☐反転授業（知識習得の要素を教室外に済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態） ☐ディスカッション・ディベート ☒グループワーク ☐プレゼンテーション ☐実習、フィールドワーク
------	--

授業の概要とねらい	プログラム基礎演習に引き続きC言語の基本要素を学習する。C言語はIoT分野を含むソフトウェア開発の現場で多用される汎用で標準的な言語である。講義に加えプログラミング実習を通して基本的なC言語文法の習得およびプログラミング製作力の向上を主な目標とする。毎回課題を課するが課題はグループで相談しながらグループ学習によって取り組んでもよい。この授業は、担当教員のC言語を用いたプログラミングによるソフトウェア開発の実務経験を活かし、その知識や考え方などを授業内において共有する。
-----------	--

授業計画	1回 ガイダンス 授業の進め方が理解できる。授業で用いる開発環境を理解する。【予習】シラバスを読んでく る。【復習】授業で用いる開発環境の整備とプログラム基礎演習を復習する。 2回 ライブラリ関数の使い方 ライブラリ関数の使い方を理解できる。ライブラリ関数とユーザ定義関数の違いを理解できる。 【予習】教科書を用いてライブラリ関数について予習する。【復習】ライブラリ関数を用いたプ ログラミングを行う。 3回 配列 1（配列の宣言、一次元配列） 配列の宣言方法と利用の仕方について理解でき使うことができる。【予習】教科書を用いて一次 元配列の使い方について予習する。【復習】一次元配列を用いたプログラミングを行う。 4回 配列 2（関数と配列、多次元配列） 関数への配列の渡し方、および多次元配列について理解できる。【予習】教科書を用いた関数の 復習と二次元配列の予習を行う。【復習】関数および二次元配列を用いたプログラミングを行 う。 5回 文字と文字列 文字列は文字の配列であることが理解できる。文字列の代入方法について理解でき使うことが できる。【予習】教科書を用いて文字と文字列について予習する。【復習】文字と文字列に関する プログラミングを行う。 6回 文字列の扱い方 文字列操作について理解することができる。また、ライブラリ関数を用いた文字列操作について 理解することができる。【予習】教科書を用いて文字列操作について予習する。【復習】文字列 操作に関するプログラミングを行う。 7回 中間試験 これまでの復習を兼ね、中間課題に取り組む。中間課題に取り組むことで、現状での実力を理解 することができる。【予習】教科書該当ページ、および、ここまでの配布資料を振り返る。【復 習】できなかった項目を復習する。 8回 ポインタの基礎（変数とアドレスとポインタ） 変数のアドレスとは何か、ポインタとは何かを理解できる。【予習】教科書を用いてアドレスと ポインタについて予習する。【復習】アドレスとポインタを用いたプログラミングを行う。 9回 ポインタを関数に受け渡す方法／配列とポインタ 「アドレス渡しの引数」とは何か、および配列とポインタの関係を理解でき使える。また、簡単 なファイル操作ができる。【予習】教科書を用いて配列とポインタの関係について予習する。 【復習】配列とポインタ関係を利用したプログラミングを行う。 10回 構造体の基礎 1（定義と宣言方法） 構造体の使い方、定義と宣言方法について理解し使うことができる。【予習】教科書を用いて構 造体について調べる。【復習】構造体を利用したプログラミングを行う。 11回 構造体の基礎 2（構造体とポインタ）
------	--

	構造体とポインタについて理解しプログラムで使うことができる。【予習】教科書を用いて構造体とポインタの関係について予習する。【復習】構造体のポインタを利用したプログラミングを行う。 12回 構造体とデータ構造 1（メモリの動的割り付け） メモリの動的割り付け方法や構造体を用いたデータ構造について理解できる。【予習】メモリの動的割り付けについて調べる。【復習】メモリの動的割り付けを利用したプログラミングを行う。 13回 構造体とデータ構造 2（構造体を用いたデータ構造） 構造体を用いたデータ構造について理解し、プログラミングによって再現することができる。【予習】どのようなデータ構造があるのか調べる。【復習】構造体を用いたデータ構造をプログラミングによって再現する。 14回 オブジェクト指向入門と総復習1 クラス、メソッドについて簡単な例をもとに理解することができる。現代のソフトウェア開発では不可欠な概念となっている「オブジェクト指向」への入門を兼ねる。C言語についての総復習を行う。【予習】クラスについて予習する。【復習】これまでの資料および課題を振り返る。 15回 総復習2と実技試験 14回に引き続き総復習を行い、実技課題に取り組む。実技課題に取り組むことで、到達目標を達成できたか理解できる。また、定期試験のポイントなどについて説明する。【予習】これまでに配布した資料を読んでくる。【復習】これまでの配布資料および課題を振り返る。
到達目標	C言語の文法（関数、ポインタ、構造体など）が理解できる。学習した知識に基づいて、与えられた要件を満たすような簡単なプログラムを必要に応じて参考資料を参照すれば自力で作成できるようになる。 教育目標に対する総合力 3 要件の貢献割合：意欲30%、人間性30%、能力40%
教科書	増補新訂版 よくわかる C 言語ーイメージと例題で理解する Step ABC／長谷川 聡 著／近代科学社
参考書	Cの絵本 第2版 C言語が好きになる新しい9つの扉／アंक／翔泳社 改訂第5版 ANSI C対応 はじめてのC／棕田実／技術評論社 プログラミング言語C ANSI規格準拠／B.W. カーニハン・D.M. リッチー 著，石田晴久 訳／共立出版社
成績評価方法	定期試験（小テストを含む）50%、課題の提出状況50%の結果により総合的に判断する。 意欲30%≪定期試験・小テスト10%、課題の提出状況20%≫ 人間性30%≪課題の提出状況30%≫ 能力40%≪定期試験・小テスト40%≫
履修に必要な予備知識、履修要件等	プログラム基礎演習を履修していることが望ましい。プログラム基礎演習の学習内容を復習をしながら履修すること。 【関連講義】プログラム基礎演習
受講者への準備学習等の指示/メッセージ	(1) C言語の理解は、他の様々なプログラム言語を学ぶ際にも基礎になる。C言語のスキルを身に付けて欲しい。 (2) 自宅学習ができるよう各自のノートパソコンに開発環境を用意し自習することを推奨する。平均して週に180分以上をかけて課題復習および次回の範囲を予習（配布資料、教科書）しながら取り組んで欲しい。 (3) 毎回取り組んだ課題は次回の授業内で解説する。また中間テスト、小テストは採点の上フィードバックする。できなかったところはよく見直すこと。 (4) C言語プログラミングは情報処理基礎として重要であるため、特に意識して取り組んで欲しい。なお、受講状況に応じて、より難易度の高い課題を実施する。

講義科目名称： データ構造とアルゴリズム (B)

授業コード： J1ZBD1

英文科目名称： Data Structure and Algorithm (B)

令和7年度開講

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年	2 単位	選択必修
担当教員			
山高正烈			
講義	分類型科目コード A13202T2215		IoT・AIエンジニアリングコース指定
添付ファイル			

授業種類	授業担当教員 ☐ 実務経験のある教員が担当している ☐ 概ね5年以上の実務経験のある教員が担当している 科目に関連した実務内容 アクティブラーニング要素 ☐ P B L（課題解決型学習） ☐ 反転授業（知識習得の要素を教室外に済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態） ☐ ディスカッション・ディベート ☒ グループワーク ☐ プレゼンテーション ☐ 実習、フィールドワーク		
授業の概要とねらい	情報処理技術者に必須なデータ構造とアルゴリズムの基礎知識を学ぶ。具体的には、思考手順であり、コンピュータを用いて問題を解くための手順である代表的なアルゴリズムとプログラム化手法を学ぶ。また、コンピュータ科学の基礎である計算モデル、情報処理モデルとデータ構造の関係、およびデータ構造の実現方法を習得する。さらに、プログラムとして計算機に入力する技法を中心とし、関係する基礎数学と応用について示す。		
授業計画	1回 アルゴリズムの基礎(1)アルゴリズムとは何か 全体のガイダンスを行う。アルゴリズムとは何か、問題分析について理解できるようになる。 【予習】アルゴリズムについてまとめる。【復習】アルゴリズムと問題分析について復習すること。 2回 アルゴリズムの基礎(2)流れ図、基本規則 アルゴリズムの基礎となる流れ図（フローチャート）ならびに基本規則について理解できるようになる。 【予習】流れ図、基本規則についてまとめる。【復習】流れ図について復習すること。 3回 アルゴリズムの基礎(3)擬似言語、評価基準 実際のプログラム言語を模した擬似言語、ならびにアルゴリズムの評価基準について理解できるようになる。 【予習】擬似言語、評価基準についてまとめる【復習】アルゴリズムの評価基準について復習すること。 4回 アルゴリズムのまとめと小テスト フローチャートと擬似言語、ならびにアルゴリズムの評価基準についてまとめ、小テストを実施する。 小テストの問題を解析することにより、プログラミングの基礎知識について理解できるようになる。 【予習】プログラミングの基礎知識についてまとめる。【復習】小テストの問題について復習すること。 5回 データ構造(1)配列 配列は、同じ型の複数のデータをまとめて扱うための基本的なデータ構造である。配列の特徴、配列の基本操作を理解できるようになる。また、ハッシュ表についても学ぶ。 【予習】配列についてまとめる。【復習】配列について復習すること。 6回 データ構造(2)リスト構造 複数のデータをポインタによって数珠つなぎにしたデータ構造がリストである。リストの特徴、基本操作を理解できるようになる。 【予習】リスト構造についてまとめる。【復習】リストについて復習すること。 7回 データ構造(3)キュー構造 スタックの基本操作、キュー構造について理解できるようになる。 【予習】キュー構造についてまとめる。【復習】スタック、キューについて復習すること。 8回 データ構造(4)木構造、2分木 木構造、2分木の基本操作について理解できるようになる。 【予習】木構造についてまとめる。【復習】木構造、2分木について復習すること。 9回 探索アルゴリズム(1)線形探索、ハッシュ探索 線形探索、ハッシュ探索について理解できるようになる。 【予習】線形探索、ハッシュ探索についてまとめる。【復習】線形探索、ハッシュ探索について復習すること。 10回 探索アルゴリズム(2)2分探索木、2分探索法 2分探索木、2分探索法について理解できるようになる。 【予習】2分探索木、2分探索法についてまとめる。【復習】2分探索木、2分探索法について復習すること。 11回 整列アルゴリズム(1)基本選択法、ヒープソート 基本選択法ならびに半順序木を利用してデータを整列するヒープソートを理解できるようになる。 【予習】基本選択法、ヒープソートについてまとめる。【復習】基本選択法について復習すること。		

	12回 整列アルゴリズム(2)基本交換法 基本交換法について理解できるようになる。【予習】基本交換法についてまとめる。【復習】基本交換法について復習すること。 13回 整列アルゴリズム(3)基本挿入法、シェルソート 基本挿入法、シェルソートを理解できるようになる。【予習】基本挿入法、シェルソートについてまとめる。【復習】基本挿入法について復習すること。 14回 整列アルゴリズム(4)クイックソート、マージソート 効率の良い整列アルゴリズムとしてしられるクイックソート、マージソートを理解できるようになる。【予習】クイックソートについてまとめる。【復習】クイックソートについて復習すること。 15回 全体のまとめ・発表 全体のまとめを行い、目標が達成されたことを確認する。グループに分かれ理解した内容を議論し、発表する。【予習】全体をまとめる。【復習】全体のまとめ。
到達目標	コンピュータソフトウェアの基礎であるデータ構造の構成と実現方法を理解し、流れ図、擬似言語、プログラム言語を用いてプログラムを作成する基礎学力を身につけることができるようになる。 教育目標に対する総合力3要件の貢献割合：意欲30%、人間性20%、能力50%
教科書	データ構造とアルゴリズム／インフォテック・サーブ／インフォテック・サーブ ITワールド／インフォテック・サーブ／インフォテック・サーブ
参考書	アルゴリズムとデータ構造／藤原暁広／森北出版
成績評価方法	以下をもとに総合的に評価する。なお、定期試験は基礎的問題を中心に出题する。 意欲30%≪平常点20%、演習課題をしっかりとやっているか10%≫ 人間性20%≪教員の話真剣に聞いているか10%、提出物を出しているか10%≫ 能力50%≪定期試験40%、中間小テスト10%≫
履修に必要な予備知識、履修要件等	プログラム基礎演習、基礎コンピュータ概論1の科目の知識が必要なので、履修していること。
受講者への準備学習等の指示/メッセージ	代数の基礎学習、コンピュータ工学の基礎を予習、復習しながら、授業を受けるように心掛けること。毎回演習課題(基礎問題)・提出課題を課す。次回の講義でそれらを振り返る。予習・復習に必要な個別時間は毎週最低180分。

講義科目名称： データ構造とアルゴリズム (S)

授業コード： J1ZSD4

英文科目名称： Data Structure and Algorithm (S)

令和7年度開講

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
後期	1 年	2 単位	選択必修
担当教員			
清水創太			
講義	分類型科目コード A13202T2216		IoT・AIエンジニアリングコース指定
添付ファイル			

授業種類	授業担当教員 ☐実務経験のある教員が担当している ☐概ね5年以上の実務経験のある教員が担当している 科目に関連した実務内容 アクティブラーニング要素 ☐P B L（課題解決型学習） ☐反転授業（知識習得の要素を教室外に済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態） ☐ディスカッション・ディベート ☒グループワーク ☐プレゼンテーション ☐実習、フィールドワーク		
授業の概要とねらい	情報処理技術者に必須なデータ構造とアルゴリズムの基礎知識を学ぶ。具体的には、思考手順であり、コンピュータを用いて問題を解くための手順である代表的なアルゴリズムとプログラム化手法を学ぶ。また、コンピュータ科学の基礎である計算モデル、情報処理モデルとデータ構造の関係、およびデータ構造の実現方法を習得する。		
授業計画	1回 アルゴリズムの基礎(1)アルゴリズムとは何か 全体のガイダンスを行う。アルゴリズムとは何か、問題分析について理解できるようになる。 【予習】アルゴリズムについてまとめる。【復習】アルゴリズムと問題分析について復習すること。 2回 アルゴリズムの基礎(2)流れ図、基本規則 アルゴリズムの基礎となる流れ図（フローチャート）ならびに基本規則について理解できるようになる。【予習】流れ図、基本規則についてまとめる。【復習】流れ図について復習すること。 3回 アルゴリズムの基礎(3)擬似言語、評価基準 実際のプログラム言語を模した擬似言語、ならびにアルゴリズムの評価基準について理解できるようになる。【予習】擬似言語、評価基準についてまとめる【復習】アルゴリズムの評価基準について復習すること。 4回 データ構造(1)配列 配列は、同じ型の複数のデータをまとめて扱うための基本的なデータ構造である。配列の特徴、配列の基本操作を理解できるようになる。また、ハッシュ表についても学ぶ。【予習】配列についてまとめる。【復習】配列について復習すること。 5回 データ構造(2)リスト構造 複数のデータをポインタによって数珠つなぎにしたデータ構造がリストである。リストの特徴、基本操作を理解できるようになる。【予習】リスト構造についてまとめる。【復習】リストについて復習すること。 6回 データ構造(3)スタック、キュー スタックの基本操作、キュー構造について理解できるようになる。【予習】スタック、キュー構造についてまとめる。【復習】スタック、キューについて復習すること。 7回 データ構造(4)木構造、2分木 木構造、2分木の基本操作について理解できるようになる。【予習】木構造についてまとめる。【復習】木構造、2分木について復習すること。 8回 アルゴリズムの基礎とデータ構造のまとめ、小テスト アルゴリズムの基礎とデータ構造についてまとめを行う。小テストを実施し、学習状況を確認する。【予習】アルゴリズムの基礎とデータ構造についてまとめる。【復習】アルゴリズムの基礎とデータ構造について練習問題を中心に復習すること。 9回 探索アルゴリズム(1)線形探索、ハッシュ探索 線形探索、ハッシュ探索について理解できるようになる。【予習】線形探索、ハッシュ探索についてまとめる。【復習】線形探索、ハッシュ探索について復習すること。 10回 探索アルゴリズム(2)2分探索木、2分探索法 2分探索木、2分探索法について理解できるようになる。【予習】2分探索木、2分探索法についてまとめる。【復習】2分探索木、2分探索法について復習すること。 11回 整列アルゴリズム(1)基本選択法 基本選択法ならびに半順序木を利用してデータを整列するヒープソートを理解できるようになる。【予習】基本選択法、ヒープソートについてまとめる。【復習】基本選択法について復習すること。 12回 整列アルゴリズム(2)基本交換法		

	13回 基本交換法について理解できるようになる。【予習】基本交換法についてまとめる。【復習】基本交換法について復習すること。 整列アルゴリズム(3)基本挿入法 基本挿入法、シェルソートを理解できるようになる。【予習】基本挿入法、シェルソートについてまとめる。【復習】基本挿入法について復習すること。 14回 整列アルゴリズム(4)クイックソート 効率の良い整列アルゴリズムとして知られるクイックソートを理解できるようになる。【予習】クイックソートについてまとめる。【復習】クイックソートについて復習すること。 15回 全体のまとめ・発表 全体のまとめを行い、目標が達成されたことを確認する。グループに分かれ理解した内容を議論し、発表する。【予習】全体をまとめる。【復習】全体のまとめ。
到達目標	コンピュータソフトウェアの基礎であるデータ構造の構成と実現方法を理解し、流れ図、擬似言語、プログラム言語を用いてプログラムを作成する基礎学力を身につけることができるようになる。 教育目標に対する総合力3要件の貢献割合：意欲30%、人間性20%、能力50%
教科書	データ構造とアルゴリズム／インフォテック・サーブ／インフォテック・サーブ ITワールド／インフォテック・サーブ／インフォテック・サーブ
参考書	アルゴリズムとデータ構造／藤原暁広／森北出版
成績評価方法	以下をもとに総合的に評価する。定期試験は基礎問題＋応用問題を中心に出題 意欲30%≪平常点20%、演習課題をしっかりとやっているか10%≫ 人間性20%≪教員の話真剣に聞いているか10%、提出物を出しているか10%≫ 能力50%≪定期試験40%、小テスト10%≫
履修に必要な予備知識、履修要件等	プログラム基礎演習、基礎コンピュータ概論1の科目の知識が必要なので、履修していること。
受講者への準備学習等の指示/メッセージ	コンピュータ工学の基礎を予習、復習しながら授業を受けるように心掛けること。毎回演習課題(基礎問題＋応用問題)を課し、次の講義でそれらを振り返る。予習・復習に必要な個別時間は毎週180分。

応用基礎レベル対応

令和7(2025)年度入学生のカリキュラム

開講学科	開講年度	開講期	修了要件科目	要件指定科目履修期		
				機械システム工学科	情報メディア学科	電子ロボット工学科
機械システム工学科	令和7(2025)	2期	プログラミング演習	2期	－	－
	令和9(2027)	6期	データサイエンス	6期	－	－
情報メディア学科	令和9(2027)	5期	統計分析と機械学習の基礎	開放科目7期	5期	－
	令和9(2027)	6期	深層学習	開放科目8期	6期	－
	令和9(2027)	6期	音声情報処理	－	6期	－
	令和9(2027)	5期	データマイニング	－	5期	－
電子ロボット工学科	令和7(2025)	2期	データ処理プログラム演習	－	－	2期
	令和9(2027)	5期	データサイエンス(2026から開講)	－	－	5期
	令和10(2028)	7期	AIプログラミング(2027から開講)	－	－	7期
共通	令和7(2025)	2期	統計と確率	2期※	2期※	2期※
	令和7(2025)	2期	統計と確率(入門)			
情報メディア学科	令和7(2025)	2期	プログラミング(B)	－	2期※	－
	令和7(2025)	2期	プログラミング(S)	－		－
	令和7(2025)	2期	データ構造とアルゴリズム(B)	－	2期※	－
	令和7(2025)	2期	データ構造とアルゴリズム(S)	－		－

※いずれかの科目を修得する。

令和7年度学生便覧 抜粋

共通教育科目

1. 授業科目及び単位数

科目 区分				必修・選択の別							IoT コース 指定	授 業 形 態	開設期		卒業 要件	開 放 科 目	備 考	
				機 械 システム 工学科		電 子 ロボット 工学科		情 報 メディア 学科					学 年	学 期				
				必修	選択	必修	選択	必修	選択	自由								
共通教育科目	AUT 教育	A01100T1101	AUT 教育入門	2		2		2			●	講義	1	前	2	—		
	キャリア 教育	A01200T1291	修学・キャリア形成1	1		1		1			●	演習	1	前	4			
		A01200T2292	修学・キャリア形成2	1		1		1			●	演習	1	後				
		A01200T3293	キャリア教育1	0.5		0.5		0.5			●	演習	2	前				
		A01200T4294	キャリア教育2	0.5		0.5		0.5			●	演習	2	後				
		A01200T5295	キャリア教育3	0.5		0.5		0.5			●	演習	3	前				
		A01200T6296	キャリア教育4	0.5		0.5		0.5			●	演習	3	後				
		A0120002206	キャリア実習 1		0.5		0.5		0.5			実習	1	後		—		
		A0120004207	キャリア実習 2		0.5		0.5		0.5			実習	2	後		—		
		A01200T6208	インターンシップ A		1		1		1		●	実習	3	後		—		
	A01200T6297	インターンシップ B		0.5		0.5		0.5		実習		3	後	—				
	保健 体育	A01400T1211	スポーツ実技		1		1		1			実技	1	前	2	—		
		A01400T4212	健康科学	2		2		2			●	講義	2	後		—		
	外国語	A0150101113	基礎英語導入演習							1			演習	1	前	8 (英語から6単位以上*)	—	※
		A01501T1214	基礎英語 1	選択 必修 2		選択 必修 2		選択 必修 2			●	講義	①	前	—		※	
		A01501T1215	英語 1 初級									講義	①	後	—		※	
		A01501T1216	英語 1 中級									講義	①	前	—		※	
		A01501T2217	基礎英語 2	選択 必修 2		選択 必修 2		選択 必修 2			●	講義	①	後	—		※	
		A01501T2218	英語 2 初級									講義	①	後	—		※	
		A01501T2219	英語 2 中級									講義	①	後	—		※	
		A0150203220	中国語 1		2		2		2			講義	2	前	—			
		A0150204221	中国語 2		2		2		2			講義	2	後	—			
		A0150103280	初級英語コミュニケーション		2		2		2			講義	②	前	—			
		A0150103223	英語リーディング		2		2		2			講義	②	後	—			
		A0150103298	T O E I C		2		2		2			講義	②	前	—			
		A0150104386	科学技術英語		2		2		2			講義	②	後	—			
		A0150100277	海外語学研修		2		2		2			—	—	—	—			
		A0150301122	日本語導入講座							留学生2		講義	1	前	—		※	
		A0150301224	日本語 1 (初級)	留学生2		留学生2		留学生2				講義	1	前	—		※	
		A0150301281	日本語 1 (中級)									講義	1	前	—		※	
		A0150301225	日本語 2 (初級)	留学生2		留学生2		留学生2				講義	1	前	—		※	
		A0150301282	日本語 2 (中級)									講義	1	前	—		※	
		A0150302227	工学教養講座		留学生2		留学生2		留学生2			講義	1	後	—		※	
		A0150303229	日本語能力試験対策 N2	留学生2		留学生2		留学生2				講義	2	前	—		※	
		A0150304232	日本語能力試験対策 N1		留学生2		留学生2		留学生2			講義	2	後	—		※	

* 留学生は日本語 1・2 及び日本語能力試験対策 N2 で 6 単位、母国語以外の言語から 2 単位以上
(母国語以外の言語には、日本語科目、英語科目を含む)

科目 区分		授業科目		必修・選択の別							IoT コース 指定	授 業 形 態	開設期		卒 業 要 件	開 放 科 目	備 考
				機 械 シ ス テ ム 工 学 科		電 子 ロ ボ ッ ト 工 学 科		情 報 メ デ ィ ア 学 科		自由			学 年	学 期			
				必修	選択	必修	選択	必修	選択								
共通教育科目	コード		必修	選択	必修	選択	必修	選択	自由								
	A0160000226	社会貢献活動							2		演習	—	—		—		
	A0160102128	地域振興プログラム		1.5		1.5		1.5			講義	①	後		—		
	A0160103290	現代社会の法と政治		2		2		2			講義	②	前		—		
	A0160104230	現代経済		2		2		2			講義	②	後		—		
	A0160206231	哲学		2		2		2			講義	③	後		—		
	A01602T1202	文章作成術(S)	選択 必修 1		選択 必修 1		選択 必修 1				演習	1	前		—	※	
	A01602T1203	文章作成術(B)							●	演習	1	前		—	※		
	A01602T1204	日本語文章の書き方								演習	1	前		—	留学生※		
	A0160204233	心理学		2		2		2			講義	②	後		—		
	A0160203234	コミュニケーション学		2		2		2			講義	②	前		—		
	A0160303235	化学		2		2		2			講義	②	前		—		
	A0160304236	生命科学		2		2		2			講義	②	後		—		
	A0160305237	環境保全学		2		2		2			講義	③	前		—		
	A0160106288	社会学		2		2		2			講義	③	後		—		
	A0160306240	メディア文化論		2		2		2			講義	③	後				
	A0160304205	設計開発におけるヒューマンファクター		2		2		2			講義	②	後		—		
	A0160308238	人間工学		2		2		2			講義	④	後		—		
	A0170001239	三河産業史		2		2		2			講義	1	前		—		
	A0170001141	国際社会と日本企業	履修 必修 2		履修 必修 2		履修 必修 2				講義	1	前		—	留学生2	
	A0170001242	起業マインド創造								講義	1	前		—			
	A0170001243	モノづくり人材育成								講義	1	前		—			
	A01700T5244	技術者倫理	2		2		2			●	講義	3	前		—		
	A01700T5245	知的財産権		2		2		2		●	講義	3	前		—		
	A0170006246	産業衛生学		2		2		2			講義	3	後	33	—		
	A0170006247	プロダクトデザイン		2		2		2			講義	3	後		—		
	A0170006248	品質工学		2		2		2			講義	3	後		—		
	専門教養	A01801T1199	基礎数学(入門)	選択 必修 2		選択 必修 2		選択 必修 2			●	講義	1	前		—	
		A01801T1252	基礎数学									講義	1	後		—	※
												講義	1	後			
		A01801T2154	ベクトルと行列 (入門)	選択 必修 2		選択 必修 2		選択 必修 2			●	講義	1	後		—	※
		A01801T2255	ベクトルと行列									講義	1	後			
A0180103256		線形代数		2		2		2			講義	2	前		—		

	A01801T2157	統計と確率（入門）	選択必修 2		選択必修 2		選択必修 2			●	講義	1	後	—	※							
	A01801T2258	統計と確率									講義	2	前									
											講義	1	後									
	A0180101159	数学素養						1			講義	1	前	—	※							
												1	後									
	A01802T2262	微分積分	選択必修 2		選択必修 2		選択 2		K R	●	講義	2	前	—	※							
																			1	後		
	A01802T2163	微分積分（入門）									講義	2	前						1	後	—	※
												2	前									
	A01802T3264	微分方程式と物理学	選択必修 2		選択必修 2				K R	●	講義	2	前	—	※							
																					2	前
	A01802T3165	微分方程式と物理学（入門）									講義	2	後								2	後
	A01805T1289	情報リテラシー	2		2		2			●	講義・演習	1	前	—								
	A01805T1267	プログラム基礎演習	1		1		1			●	演習	1	前	—								
	A01805T2268	プレゼンテーション技法演習	1		1		1			●	演習	1	後	—								
	A01803T1272	力学演習	選択必修 1		選択必修 1		選択必修 1			●	演習	1	前	—	※							
	A01803T1209	物理学演習（力学）									演習	1	前									
	A01803T2174	物理学（入門）	選択必修 2		選択必修 2		選択 2		K R	●	講義	1	後	—	※							
	A01803T2210	物理学概論（電磁気学）									講義	1	後									

一般教養の選択科目と英語科目の配当年は、1年～4年とする。○数字は、履修モデルでの標準的な修学年を示します。

備考欄の※は、履修者を指定する科目です。

専門教育科目

1. 授業科目及び単位数等

科目 区分	コード	授業科目	必修・選択の別		IoT 指定 コース	授業 形態	開設期		卒業 要件	開 放 科 目	備 考
			必修	選択			学 年	学 期			
専門基礎	A11101T1101	工学基礎実験 1	2		●	実験実習	1	前		×	
	A11101T2102	工学基礎実験 2	2		●	実験実習	1	後		×	
	A11101T3203	プロジェクト実習 1	2		●	実験実習	2	前		×	
	A11101T4204	プロジェクト実習 2	2		●	実験実習	2	後		×	
	A11101T5205	プロジェクト実習 3	2		●	実験実習	3	前		×	
	A11101T6206	プロジェクト実習 4	2		●	実験実習	3	後		×	
	A11102T2245	機械設計基礎	2		●	講義	1	後		×	
	A11102T3208	機械システム設計製図 1	3		●	講義・習	2	前		×	
	A11102T4209	機械システム設計製図 2	3		●	講義・習	2	後		×	
	A1110302210	工業力学		2		講義	1	後		○	
	A11103T3211	材料力学 1	2		●	講義	2	前		○	
	A11103T5212	機械材料	2		●	講義	3	前		○	
	A11104T3213	流体力学 1	2		●	講義	2	前		○	
	A11105T3214	熱力学 1	2		●	講義	2	前		○	
	A11106T4215	機械力学 1	2		●	講義	2	後		○	
専門教育科目	A1110702316	プログラミング演習		1		演習	1	後		×	
	A11107T4217	制御工学	2		●	講義	2	後		×	
	A1110802218	機械加工学		2		講義	1	後		○	
	A11109T4219	機械システム工学演習 1	1		●	演習	2	後		×	
	A11109T5220	機械システム工学演習 2	1		●	演習	3	前		×	
	A11202T5321	CAD/CAM/CAE 1	2		●	講義	3	前		×	
	A11202T6322	CAD/CAM/CAE 2		2	●	講義	3	後		×	
	A1120304223	材料力学 2		2		講義	2	後		×	
	A1120305224	機構学		2		講義	3	前		×	
	A1120404225	流体力学 2		2		講義	2	後		×	
	A1121007371	画像処理と機械工学		2		講義	4	前		×	
	A1120504228	熱力学 2		2		講義	2	後	75	×	
	A1120505379	伝熱工学		2		講義	3	前		×	
	A1121008373	次世代の機械システム技術		2		講義	4	後		×	
	A1120605231	機械力学 2		2		講義	3	前		×	
	A1120607332	表面工学		2		講義	4	前		×	
	A1120706333	エンジン工学		2		講義	3	後		×	
	A1120705235	電気回路基礎		2		講義	3	前		×	
	A11207T5267	制御システム設計		2	●	講義	3	前		×	
	A11207T6268	制御システム設計演習		1	●	演習	3	後		×	
	A11209T6344	データサイエンス		2	●	講義	3	後		×	
	A1120906275	プラント設計基礎		2		講義	3	後		×	
	A1121008369	新素材とエネルギー技術		2		講義	4	後		×	
	A1120908374	機械システム工学総論		2		講義	4	後		×	
	A11290T6339	工学セミナー 1	2		●	講義	3	後		×	
	A11290T7376	工学セミナー 2	2		●	講義	4	前		×	
卒業研究	A1139006340	卒業研究導入		4		演習	3	後		×	
	A1139007341	卒業研究 1	4			演習	4	前		×	
							4	後			
	A1139008342	卒業研究 2	4			演習	4	前		×	
							4	後			

統計分析と機械学習の基礎,深層学習は情報メディア学科の開放科目を履修する

1. 授業科目及び単位数

科目 区分	コード	授業科目	必修・選択 の別		IoT 指定 コース	授業 形態	開設期		卒業 要件	開放 科目	備考
			必修	選択			学年	学期			
専門基礎	A12101T1270	数物基礎・同演習	3		●	講義・実験	1	前		×	
	A12101T2255	電気基礎・同実験	3		●	講義・実験	1	後		×	
	A12102T3256	マイコン1・同演習	3		●	講義・演習	2	前		×	
	A12101T3303	プロジェクト実習1	2		●	実験実習	2	前		×	
	A12102T4257	マイコン2・同演習	3		●	講義・演習	2	後		×	
	A12105T2258	CAD/CAM/CAE1・同演習	1.5		●	講義・演習	1	後		×	
	A12101T4304	プロジェクト実習2	2		●	実験実習	2	後		×	
	A12101T5305	プロジェクト実習3	2		●	実験実習	3	前		×	
専門教育科目	A12203T2371	データ処理プログラム演習	1		●	演習	1	後		×	
	A12203T3216	電気回路・同演習	3		●	講義・演習	2	前		×	
	A12203T4222	電子回路・同演習	3		●	講義・演習	2	後		×	
	A12206T5279	制御工学	2		●	講義・演習	3	前		×	
	A12204T4228	運動機構学	2		●	講義	2	後		×	
	A12204T3227	材料力学・同演習	3		●	講義・演習	2	前		×	
	A12207T5218	メカトロニクス・同演習		3	●	講義・演習	3	前		×	
	A12205T4360	CAD/CAM/CAE2・同演習		1.5	●	講義・演習	2	後		×	
	A1220205248	デジタル回路・同演習		3		講義・演習	3	前		×	
	A12206T6335	リモートコントロール		2	●	講義	3	後		×	
	A12203T5350	応用電子回路設計		2	●	講義	3	前		○	
	A12202T5375	データサイエンス		2	●	講義	3	前		×	
	A1220205372	データプログラミング1		2		講義	3	前		×	
専門	A12202T6319	組込み技術		2	●	講義	3	後		×	
	A1220705333	ロボット機械設計		2		講義	3	後		×	
	A1220606362	応用制御学		2		講義	3	後		×	
	A1220206373	データプログラミング2		2		講義	3	後		×	
	A1220505361	CAD/CAM/CAE3・同演習		1.5		講義・演習	3	前		×	
	A12290T6368	研究セミナー	4		●	講義	3	後		×	
	A1220106369	実践プロジェクト実習		2		講義・演習	3	後		×	
	A12202T7378	AIプログラミング		2	●	講義	4	前		○	
	A1220707353	実践メカトロ設計		2		講義	4	前		×	
	A1220307354	実践電子回路設計		2		講義	4	前		×	
	A1220607363	実用ロボット工学1		2		講義	4	前		×	
	A12207T7374	画像処理工学		2	●	講義	4	前	75	×	
	A1220708359	実用ロボット工学2		2		講義	4	後		×	
	A1110604280	機械力学		2		講義	2	後		×	
	A13203T7243	コンピュータネットワーク		2	●	講義	4	前		×	

専門教育科目

1. 授業科目及び単位数

科目 区分	コード	授業科目	必修・選択の別		IoT 指定 コース	授業 形態	開設期		卒業 要件	開放 科目	備考
			必修	選択			学年	学期			
専門基礎	A13101T1255	基礎コンピュータ概論 1	2		●	講義	1	前		×	
	A13101T2256	基礎コンピュータ概論 2	2		●	講義	1	後		×	
	A13106T1183	情報メディア入門	2		●	講義	1	前		×	
	A1310602284	Web デザイン	2			講義	1	後		×	
	A1310402157	ゲームアプリ開発入門 1				講義	1	後		×	
	A1310403258	ゲームアプリ開発入門 2		2		講義	2	前		×	
	A13104T3259	情報メディア演習 1	2		●	演習	2	前		×	
	A13104T4260	情報メディア演習 2	2		●	演習	2	後		×	
	A1320101261	基本情報演習 1		1		演習	1	前		×	
	A1320102262	基本情報演習 2		1		演習	1	後		×	
	A13202T2212	ビジネス情報学	2		●	講義	1	後		○	
	A13202T2215	データ構造とアルゴリズム (B)	2		●	講義	1	後		○	
	A13202T2216	データ構造とアルゴリズム (S)								○	
	A13202T4217	データベース (B)	2		●	講義	2	後		○	
	A13202T4218	データベース (S)								○	
	A13202T2219	プログラミング (B)	2		●	講義	1	後	75	×	
	A13202T2220	プログラミング (S)								×	
	A1320203385	Web システム 1		2		講義	2	前		×	
	A1320204386	Web システム 2		2		講義	2	後		×	
	A13202T3222	オブジェクト指向と Java	2		●	講義	2	前		×	
	A13202T5323	ソフトウェア工学		2	●	講義	3	前		○	
	A13202T4287	Python プログラミング (B)	2		●	講義	2	後		○	
	A13202T4288	Python プログラミング (S)								○	
	A1320805326	データマイニング		2		講義	3	前		×	
	A13208T6264	画像情報応用		2	●	講義	2	後		○	
	A1320806328	音声情報処理		2		講義	3	後		○	
	A1320703229	2DCAD演習		1		演習	2	前		×	
	A1320704365	3DCAD演習 1		1		演習	2	後		×	
	A1320705366	3DCAD演習 2		1		演習	3	前		×	
	A1320706367	2DCAE演習		1		演習	2	後		×	
	A1320805389	統計分析と機械学習の基礎		2	●	講義	3	前		○	
	A1320806390	深層学習		2	●	講義	3	後		○	
	A13205T3270	マイクロコンピュータ (B)	2		●	講義	2	前		×	
	A13205T3271	マイクロコンピュータ (S)								×	
	A1320103238	情報基礎論 (B)	2			講義	2	前		○	
	A1320103239	情報基礎論 (S)								○	
	A13208T5242	デジタル信号処理		2	●	講義	3	前		○	
	A13203T5243	コンピュータネットワーク		2	●	講義	3	前		○	
	A1320405373	スマホアプリ開発演習		2		演習	3	前	4	×	
	A13204T6374	ソフトウェア開発プロジェクト		2	●	演習	3	後		×	
	A13203T5375	ネットワーク実習		2	●	実習	3	前		×	
	A1320506376	組込みシステム実験		2		実験	3	後		×	
専門	A13203T6377	情報セキュリティ	2		●	講義	3	後		○	
	A1320603379	ビジュアルコンピュータデザイン		2		講義	2	前		○	
	A1320604349	CG 制作		2		講義	2	後		×	

愛知工科大学数理・データサイエンス・AI 教育プログラムに関する規程

令和5年4月1日制定

(趣旨)

第1条 この規程は、愛知工科大学(以下「本学」という。)における数理・データサイエンス・AI 教育プログラム(以下「本プログラム」という。)の実施に関し、必要な事項を定める。

(目的)

第2条 本プログラムは、数理・データサイエンス・AI への関心を高め、かつ、数理・データサイエンス・AI を適切に理解し、それを活用する基礎的な能力を育成すること及び数理・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育成することを目的とする。

(履修対象者)

第3条 本プログラムは、本学学部学生(以下「学生」という。)を対象とし、聴講生および科目等履修生は除くものとする。

(履修方法)

第4条 本プログラムは、授業科目の履修に係る通常の登録手続のほかに、特別の手続を必要としない。

(授業科目)

第5条 本プログラムの名称・対象科目は、学科ごとに別表に定めるとおりとする。

(修了要件)

第6条 本プログラムの修了要件は、前条に規定する対象科目を修得することとする。

(修了認定)

第7条 本プログラムの修了認定は、教務委員会の議を経て学長が行う。

(運営組織)

第8条 本プログラムの運営は、教務委員会が対象科目担当者と連携して行うものとする。

2 本プログラムの見直しに関する事項は、教務委員会と対象科目担当者が行う。

3 本プログラムに関する自己点検・評価は、自己点検・評価委員会が行う。

(修了証明書の交付)

第9条 第6条の修了要件を満たした学生に対し、申請により修了証明書を交付することができる。

2 修了証明書の様式は、別記様式第1のとおりとする。

(情報公開)

第10条 本プログラムに関する情報は、次の各号に定める項目をホームページで公表するものとする。

- 一 教育プログラム名称
- 二 教育プログラムで身に付けることのできる能力
- 三 修了要件

- 四 教育プログラムを構成する科目
- 五 授業の方法並びに実施体制
- 六 自己点検結果
- 七 数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度の申請様式または変更届

(補則)

第11条 この規程に定めるもののほか、本プログラムに必要な事項は、別に定める。

附則

- 1 この規程は、令和5年4月1日から施行する。
- 2 令和5年度の対象科目履修者から適用する。

附則

- 1 この規程は、令和7年9月1日から施行する。

別表第1（第5条関係）

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）

授業科目	単位数	機械システム 工学科	情報メディア 学科	電子ロボット 工学科
情報リテラシー	2	1期	1期	1期

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）

授業科目	単位数	機械システム 工学科	情報メディア 学科	電子ロボット 工学科
統計と確率または 統計と確率（入門）	2	2期	2期	2期
プログラミング演習	1	2期		
プログラミング(B)または プログラミング(S)	2		2期	
データ処理プログラム演習	1			2期
データ構造とアルゴリズム(B)または データ構造とアルゴリズム(S)	2		2期	
データサイエンス	2	6期		5期
データマイニング	2		5期	
統計分析と機械学習の基礎	2	7期	5期	
深層学習	2	8期	6期	
音声情報処理	2		6期	
AIプログラミング	2			7期

修了証明書

学籍番号〇〇〇〇

氏 名 〇〇 〇〇

生年月日 〇年 〇月 〇日

上記の者は、本学において「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）」を修了したことを証明します。

年 月 日

愛知工科大学

学長 〇〇 〇〇

修了証明書

学籍番号〇〇〇〇

氏 名 〇〇 〇〇

生年月日 〇年 〇月 〇日

上記の者は、本学において「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）」を修了したことを証明します。

年 月 日

愛知工科大学

学長 〇〇 〇〇

愛知工科大学自己点検評価に関する規程

平成20年4月1日制定

(趣旨)

第1条 この規程は、愛知工科大学学則第1条の4第3項及び愛知工科大学大学院学則第1条の3第2項の規定に基づき、愛知工科大学（以下「本学」という。）における自己点検評価、第三者評価、外部評価及び相互評価並びにそれらの評価結果に係る検証に関し、必要な事項を定める。

(自己点検評価の目的)

第2条 評価は、本学の建学の精神に基づき、教育・研究水準の向上と活性化を図るため、これらの活動等にかかる自己点検評価を実施することを目的とする。

2 学校教育法第109条第2項により認証評価機関が行う機関別認証評価を受けるにあたっては前項に定める大学評価の実施にかかる報告をもって充てることとする。

(自己点検評価委員会)

第3条 自己点検・評価の実施組織は、愛知工科大学自己点検評価委員会（以下「委員会」という。）とする。

(組織ごとの点検及び評価)

第4条 委員会が定めた組織ごと（学科、研究科、各種委員会及び事務局、学務部等の組織をいう。以下同じ。）の自己点検評価等は、委員会が例示した評価項目を参考として、組織ごとの長が毎年度実施する。

2 前項に定めるもののほか、組織ごとの点検及び評価の実施に関し必要な事項は、委員会が別に定める。

(点検評価結果の報告及び公表)

第5条 委員会は、自己点検評価について結果の整理及び分析を行い、学長に報告するとともに、刊行物その他広く周知を図ることができる方法により学内外に公表するものとする。

(自己点検評価結果の活用)

第6条 学長、工学部長、工学研究科長、学科長及び組織ごとの長（以下「組織ごとの長等」という。）は、自己点検評価の結果に基づき、優れた取組み並びに改善を要する事項に対して所要の措置を講ずるものとする。

(改善についての提言等)

第7条 委員会は、前条のうち改善を要する事項について、達成度の検証を行い、十分な改善が認められない場合は、意見申立ての機会を設けた後、必要により学長に対し提言を行うものとする。

2 学長は、前項の提言等により、改善を指示することができる。

3 前条並びに本条の実施にあたって必要な事項は、別に定める。

(評価資料及びデータ)

第8条 自己点検評価により得られた資料及びデータは、庶務課と協議の上、適宜な方法により

集計、分析及び保管する。

(第三者評価の実施)

第9条 委員会は、評価機関より示された第三者評価の実施要項等に基づき、本学の対応について、その詳細を定めるものとする。

2 委員会は、必要に応じて第三者評価に係る点検及び評価の実施を依頼することができる。

(外部評価の実施)

第10条 外部評価は、自己点検評価による点検及び評価に関する資料に基づき、特定の事項を対象として実施するものとする。

2 外部評価は、おおむね3年ごとに実施するものとする。

3 外部評価の実施に関し必要な事項は、委員会においてその都度別に定める。

(相互評価の実施)

第11条 相互評価は、自己点検評価による点検及び評価に関する資料に基づき、工学部を有する他校を対象として相互に実施するものとする。

2 相互評価は、第三者評価の中間年に実施するものとする。

3 相互評価の実施に関し必要な事項は、委員会においてその都度別に定める。

(第三者評価等結果の公表)

第12条 委員会は、第9条から前条までの評価（以下「第三者評価等」という。）の整理及び分析を行い、刊行物その他広く周知を図ることができる方法により学内外に公表するものとする。

(第三者評価等結果の活用)

第13条 学長、工学部長、工学研究科長、学科長及び組織ごとの長は、第三者評価等の結果に基づき、改善が必要なものについては、その改善に努めなければならない。

(庶務)

第14条 委員会の庶務並びに点検及び評価の実施にかかる事務は、関係部課等の協力を得て庶務課が処理する。

(補則)

第15条 この規程に定めるもののほか、点検及び評価に関し必要な事項は、委員会が別に定めるものとする。

附則

この規程は、平成20年4月1日から施行する。

附則

この規程は、平成22年4月1日から施行する。

附則

この規程は、平成23年4月1日から施行する。

附則

この規程は、令和8年4月1日から施行する。

大学等名	愛知工科大学	申請レベル	応用基礎レベル（大学等単位）
教育プログラム名	数理・データサイエンス・AI教育プログラム（応用基礎レベル）	申請年度	令和8年度

取組概要

1. プログラムの目的

数理・データサイエンス・AIへの関心を高め、かつ、数理・データサイエンス・AIを適切に理解し、それを活用する基礎的な能力を育成すること及び数理・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育成することを目的とする。

2. 身に付けられる能力

- ・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身につける。
- ・ツールとしてAIや統計を活用する能力を身につける。
- ・情報倫理を踏まえ、様々なデータを適切に収集する能力を身につける。
- ・課題解決のために収集したデータを加工・処理する能力を身につける。

3. 開講されている科目の構成

授業科目	単位数	機械システム 工学科	情報メディア 学科	電子ロボット 工学科
統計と確率または統計と確率（入門）	2	2期	2期	2期
プログラミング演習	1	2期		
プログラミング(B)または プログラミング(S)	2		2期	
データ処理プログラム演習	1			2期
データ構造とアルゴリズム(B)または データ構造とアルゴリズム(S)	2		2期	
データサイエンス	2	6期		5期
データマイニング	2		5期	
統計分析と機械学習の基礎	2	7期	5期	
深層学習	2	8期	6期	
音声情報処理	2		6期	
AIプログラミング	2			7期

4. 修了要件

各学科で構成された科目を全て修得することを修了要件とする。