

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

- システムデザイン工学部

- 「線形代数学Ⅰ」「微分積分学および演習Ⅰ」「確率・統計(AD)」「データ構造とアルゴリズム(AD)」「コンピュータアーキテクチャ」「マルチメディア構成と演習」「コンピュータプログラミングⅠ(AD)」「コンピュータプログラミングⅡ(AD)」「プログラム工学」「情報システムの基礎」「データベースと情報検索」「応用音響工学」「通信とネットワーク」「IoT組み込みプログラミング」「先進ネットワーキング」「データサイエンス基礎」「機械学習」「機械学習応用システム」

必要最低科目数・単位数	18	科目	38	単位	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
-------------	----	----	----	----	---------	-------------------------

- | 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 | ○ | ○ | | | | コンピュータアーキテクチャ | 2 | ○ | | | ○ | |
| 線形代数学Ⅱ | 2 | ○ | ○ | | | | マルチメディア構成と演習 | 2 | ○ | | | ○ | |
| 微分積分学および演習Ⅰ | 4 | ○ | ○ | | | | コンピュータプログラミングⅠ | 2 | ○ | | | | ○ |
| 確率・統計 | 2 | ○ | ○ | | | | コンピュータプログラミングⅡ | 2 | ○ | | | | ○ |
| ベイズ統計学 | 2 | ○ | ○ | | | | C言語プログラミング | 2 | ○ | | | | ○ |
| データ構造とアルゴリズム | 2 | ○ | | ○ | | | プログラム工学 | 2 | ○ | | | | ○ |
| 情報システムの基礎 | 2 | ○ | | | ○ | | | | | | | | |
| テキスト・画像・音声解析 | 2 | ○ | | | ○ | | | | | | | | |

- [illegible]

- [illegible]

⑨ 選択項目・その他の内容を含む授業科目

授業科目	選択項目	授業科目	選択項目

⑩ プログラムを構成する授業の内容

授業に含まれている内容・要素		講義内容
(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「確率・統計(AJ)」「(2回目)」、「確率・統計(AD)」「(1・3回目)」、「ベイズ統計学」(2～6回目) 代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「確率・統計(AJ)」「(3回目)」、「確率・統計(AD)」「(5回目)」 確率分布、正規分布、独立同一分布「確率・統計(AJ)」「(6・7回目)」、「確率・統計(AD)」「(6・7回目)」 ベクトルの演算、ベクトルの和とスカラー倍、内積「線形代数学Ⅰ」(1・2回目) 逆行列「線形代数学Ⅰ」(9・14回目)、「線形代数学Ⅱ」(5回目) 多項式関数、指数関数、対数関数「微分積分学および演習Ⅰ」(1～4回目) 1変数関数の微分法、積分法「微分積分学および演習Ⅰ」(9～14回目)
	1-7	並び替え(ソート)、探索(サーチ)「データ構造とアルゴリズム(AJ)」「(4・6回目)」、「データ構造とアルゴリズム(AD)」「(3～5回目)」 ソートアルゴリズム、バブルソート、選択ソート、挿入ソート「データ構造とアルゴリズム(AJ)」「(5・6回目)」、「データ構造とアルゴリズム(AD)」「(8・9回目)」 探索アルゴリズム、リスト探索、木探索、「データ構造とアルゴリズム(AJ)」「(11回目)」、「データ構造とアルゴリズム(AD)」「(11回目)」
	2-2	コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画等)「情報システムの基礎」(2・3回目)、「テキスト・画像・音声解析」(1～13回目)、「コンピュータアーキテクチャ」(3回目)、「マルチメディア構成と演習」(9～13回目) 構造化データ、非構造化データ「テキスト・画像・音声解析」(1～13回目) 情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「コンピュータアーキテクチャ」(2回目)
	2-7	変数、代入、四則演算、論理演算「コンピュータプログラミングⅠ(AJ)」「(3・5回目)」、「コンピュータプログラミングⅠ(AD)」「(3・4回目)」、「コンピュータプログラミングⅡ(AJ)」「(3回目)」、「プログラム工学」(4回目) 関数、引数、戻り値「コンピュータプログラミングⅠ(AJ)」「(6回目)」、「コンピュータプログラミングⅠ(AD)」「(11回目)」、「コンピュータプログラミングⅡ(AJ)」「(5・7回目)」、「コンピュータプログラミングⅡ(AD)」「(1～3回目)」、「C言語プログラミング」(8回目) 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(AJ)」「(4・7回目)」、「コンピュータプログラミングⅠ(AD)」「(5回目)」、「コンピュータプログラミングⅡ(AJ)」「(11・12回目)」、「C言語プログラミング」(3回目)、「プログラム工学」(3回目)
(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、Society5.0「情報システムの基礎」(7回目) 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)「情報システムの基礎」(7回目)
	1-2	データ分析の進め方、仮説検証サイクル「多変量解析」(2回目) 分析目的の設定「多変量解析」(2回目)、「応用音響工学」(1～3回目) 様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど)「多変量解析」(2回目)、「データベースと情報検索」(11回目) 様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「多変量解析」(2回目) データの収集、加工、分割/統合「多変量解析」(2回目)
	2-1	ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「情報通信とネットワーク」(1～14回目)、「ネットワークサービス構築法」(1～14回目)、「通信とネットワーク」(1～14回目) ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「ネットワークサービス構築法」(15～21回目)
	3-1	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「先進ネットワーキング」(1～3・8回目)、「データサイエンス基礎」(1回目)、「IoT組み込みプログラミング(AD)」「(1回目)」 汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「データサイエンス基礎」(13回目) 人間の知的活動とAI技術(学習、認識、予測・判断、知識・言語、身体・運動)「データサイエンス基礎」(13回目)、「IoT組み込みプログラミング(AD)」「(1回目)」 AI技術の活用領域の広がり(流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど)「データサイエンス基礎」(9・13回目)、「IoT組み込みプログラミング(AD)」「(1回目)」
	3-2	AI倫理、AIの社会的受容性「先進ネットワーキング」(1回目) プライバシー保護、個人情報の取り扱い「先進ネットワーキング」(9回目) AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「先進ネットワーキング」(13回目)
	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)「データサイエンス基礎」(9回目) 機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「データサイエンス基礎」(9回目) 学習データと検証データ「データサイエンス基礎」(9回目) ホールドアウト法、交差検証法「データサイエンス基礎」(9回目) 過学習、バイアス「データサイエンス基礎」(9回目)
	3-4	ニューラルネットワークの原理「機械学習」(9～11回目) ディープニューラルネットワーク(DNN)「機械学習」(9～11回目)
	3-9	AIの学習と推論、評価、再学習「機械学習応用システム」(1～13回目) AIの開発環境と実行環境「機械学習応用システム」(1～13回目) AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「機械学習応用システム」(1～13回目) 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)「機械学習応用システム」(1～13回目)

(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	
	II	教師なし学習「機械学習応用システム」(3回目) ビッグデータの収集と蓄積「機械学習応用システム」(11～14回目)

⑪ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

データの分析により問題発見・解決する能力 プログラム(Python)による実装能力 機械学習アルゴリズムを運用するための基礎知識
--

【参考】

⑫ 生成AIに関連する授業内容

「**数理・データサイエンス・AI(応用基礎レベル)モデルカリキュラム改訂版**」(2024年2月 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム)における、コア学修項目「3-5 生成AIの基礎と展望」の内容を含む授業(授業内で活用事例などを取り上げる、実際に使用してみるなど)について、令和7年度以降の実施・検討状況などを記載してください。(教育プログラムに含む・含める科目に限り記載し、構想を含む講義内容が記載出来る場合は記載してください)

※本項目は令和7年度**先行**認定より改訂版モデルカリキュラムを完全適用することを踏まえ、各大学等の実施・検討状況を参考に伺うものであり、認定要件とはなりません。

実施・検討状況
生成AIに関連する技術内容及び技術動向については、プログラム指定の科目において部分的に触れているとともに、生成AI技術そのものを授業の中で利用することもある。 しかしながら、それは、技術そのものが現在発展途上であり、技術の進展が早く、標準技術の動向も見極めが難しい。 したがって、体系的な形で技術内容を授業に取り込むことは現時点ではしていない。 今後、技術動向を見極めながら教育体系を検討する予定である。

[illegible]

大学等名 東京電機大学

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) 336 人 (非常勤) 616 人

② プログラムの授業を教えている教員数 38 人

③ プログラムの運営責任者
(責任者名) 前田 英作 (役職名) システムデザイン工学部長

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)
東京電機大学システムデザイン工学部教授会
(責任者名) 前田 英作 (役職名) システムデザイン工学部長

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
東京電機大学システムデザイン工学部教授会運営規則

⑥ 体制の目的
システムデザイン工学部の教育課程及び授業全般に関する事項の策定。
東京電機大学数理・データサイエンス・AI教育プログラム(応用基礎レベル)の策定、自己点検、
評価。

⑦ 具体的な構成員

【システムデザイン工学部教授】		【システムデザイン工学部准教授】
阿部 清彦	櫻井 将人	伊藤 潤
阿倍 博信	穴戸 真	大泉 和也
荒川 俊也	柴田 滝也	小篠 裕子
伊勢 史郎	島田 尊正	小濱 隆司
伊藤 俊介	鈴木 真	並川 健一
上野 洋一郎	前田 英作	松井 加奈絵
大山 航	見正 秀彦	山本 景子
小川 猛志	宮川 治	
川勝 真喜	八槨 博史	
川邊 孝		
川股 隆行		
北 直樹		
今野 紀子		
斎藤 博		

⑧ 履修者数・履修率の向上に向けた計画 ※様式1の「履修必須の有無」で「計画がある」としている場合は詳細について記載すること

令和6年度実績	29%	令和7年度予定	40%	令和8年度予定	55%
令和9年度予定	65%	令和10年度予定	65%	収容定員(名)	960
具体的な計画					
本プログラムを令和6年度以降の入学者に対して開講している。今後、令和6年度以降の入学者数が増えるにつれ、大学全体の履修者数や履修率は向上していく予定である。 必修科目を含めてプログラムを構成していることにより、多くの学生の履修を促進している。					

⑨ 学部・学科に関係なく希望する学生全員が受講可能となるような必要な体制・取組等

プログラムで指定した科目は、他学部の学生も「他学科履修制度」により履修可能。ただし、他学部本来の学修プログラムがあるため、本プログラム指定の科目すべてを履修することは困難。

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

学内ポータルサイトの掲示機能や新入生オリエンテーションや学生要覧等で学生に対し周知を行っている。 Webページでもプログラムについて案内をしている。
--

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

学部にも所属する学科の学修内容に合わせ、プログラムを設定している。
副手等の配置や全専任教員によるオフィスアワーの実施など、学生が質問しやすいようサポート体制を整えている。

⑫ 授業時間内外で学習指導、質問を受け付ける具体的な仕組み

授業内での質問の確認の他、全専任教員によるオフィスアワーを実施しており、学生からの質問に対応している。
時間内に質問を受けやすいように授業を対面で開講している。
副手等を配置し、質問がしやすい環境を設けている。

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(委員会・組織等)

東京電機大学システムデザイン工学部教授会

(責任者名) 前田 英作

(役職名) システムデザイン工学部長

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	学内ポータルサイトの出欠管理システムで学生の出欠状況を把握。 また、プログラムで指定した各科目の修得状況の確認を実施。
学修成果	授業アンケートの「授業時間以外の学習時間」「学生の理解度・習熟度に応じた授業の進行」「授業内容の理解・修得」「科目内容への興味・関心」等の項目を中心に分析し、本プログラムの評価・改善に活用している。
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	学習成果の項目と同様に、授業アンケートの「授業時間以外の学習時間」「学生の理解度・習熟度に応じた授業の進行」「授業内容の理解・修得」「科目内容への興味・関心」等の項目を中心に分析することで学生の理解度の把握。併せて学生の修得率や成績分布の分析を実施。
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	授業アンケートの「教員の教え方」「学生が授業に意欲的に取り組むための工夫」「授業内容の理解・修得」「科目内容への興味・関心」等の項目と自由記述欄(プログラムの良かった点や改善点)を中心に分析し、学生がより意欲的にプログラムを履修する環境を整えていく。履修する学生の増加やプログラム修了者の増加に伴い、学生から後輩等の他の学生への推奨度も増加していく予定である。
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	令和6年度開始のプログラムのため、履修者数、履修率については、今後向上していく予定であるが、学生への継続的な周知も行っていく。

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6年度開始のプログラムのため、現時点でプログラム修了者がいないため、進路・活躍状況・企業等からの評価を行う段階に至っていない。
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	多数在籍している産業界出身の教員を活用し、産業界からの視点を意識した教育プログラムの開発を検討中である。
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	数理・データサイエンス・AIは産業分野・学術分野すべてに関わることを理解する。 数理・データサイエンス・AIを深く理解し、さらに進化させるための知識を学ぶことにより、数理・データサイエンス・AIを学ぶことの意義を理解する。
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	授業アンケートの結果を分析し、「授業時間以外の学習時間」「学生の理解度・習熟度に応じた授業の進行」「授業内容の理解・修得」「科目内容への興味・関心」等の項目に加え、自由記述欄も分析し、「分かりやすさ」という観点からもプログラムの改善を行う。