

大学等名	埼玉工業大学
プログラム名	SAIKOデータサイエンスプログラム(アドバンスレベル)(工学部)
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 ② 既認定プログラムとの関係

③ 教育プログラムの修了要件

④ 対象となる学部・学科名称

⑤ 修了要件
 【必修科目】「ICTリテラシー」、「人工知能入門」、「アルゴリズムとデータ構造 I」、「線形代数および演習 I ※1」、「微積分および演習 I ※2」すべての単位を修得(各2単位)
 ※1 2024年度まで機械工学科は「基礎線形代数」、生命環境化学科は「線形代数」。項目⑥、⑩と同じ。
 ※2 2024年度まで機械工学科及び生命環境化学科は「微分学」。項目⑥、⑩と同じ。
 下記選択科目群1~2すべてから必要単位以上を修得
 【選択必修科目群1】「コンピュータ・プログラミング」、「プログラミング言語 I」のうちのいずれか1科目(2単位)以上の単位を修得
 【選択必修科目群2】「データサイエンス」、「統計処理 I」のうちのいずれか1科目(2単位)以上の単位を修得

必要最低科目数・単位数 科目 単位 履修必須の有無

⑥ 応用基礎コア「I. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	1-6	1-7	2-2	2-7	授業科目	単位数	必須	1-6	1-7	2-2	2-7
アルゴリズムとデータ構造 I	2	○		○			統計処理 I	2		○			
ICTリテラシー	2	○			○								
コンピュータ・プログラミング	2					○							
プログラミング言語 I	2					○							
線形代数および演習 I ※1	2	○	○			○							
微積分および演習 I ※2	2	○	○										
データサイエンス	2		○										

⑦ 応用基礎コア「II. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-10	授業科目	単位数	必須	1-1	1-2	2-1	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-10	
ICTリテラシー	2	○	○	○	○																			
人工知能入門	2	○	○			○	○	○	○	○	○													
データサイエンス	2		○	○																				
統計処理 I	2		○	○																				

⑧ 応用基礎コア「III. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	授業科目	単位数	必須
アルゴリズムとデータ構造 I	2	○			
ICTリテラシー	2	○			
データサイエンス	2				
統計処理 I	2				

⑨ 選択項目・その他の内容を含む授業科目

授業科目	選択項目	授業科目	選択項目
人工知能入門	AI応用基礎		
ICTリテラシー	データエンジニアリング応用基礎		
データサイエンス	データサイエンス応用基礎		
統計処理 I	データサイエンス応用基礎		

⑩ プログラムを構成する授業の内容

授業に含まれている内容・要素	講義内容
(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。	1-6 <ul style="list-style-type: none"> ・1変数の統計量(代表値:平均、分散、標準偏差)「統計処理 I」(3回) -2変数のグラフ表現と統計量、散布図と相関係数「データサイエンス」(3回)「統計処理 I」(4回) ・ベクトルの基本、内積、外積「線形代数および演習 I ※1」(2, 3回) ・行列の基本と演算「線形代数および演習 I ※1」(4, 5回) ・線形変換「線形代数および演習 I ※1」(8回) ・行列式と逆行列、一次方程式「線形代数および演習 I ※1」(9, 10回) ・整式の微分積分「微積分および演習 I ※2」(1回) ・三角関数、逆三角関数、指数関数、対数関数の微分「微積分および演習 I ※2」(4~6回) ・不定積分、置換積分、部分積分、三角関数、有理関数、無理関数の積分「微積分および演習 I ※2」(7~9回) ・定積分と面積・体積「微積分および演習 I ※2」(11~14回)
	1-7 <ul style="list-style-type: none"> ・アルゴリズムの表現(フローチャート、NSチャート、PAD図、疑似言語)「アルゴリズムとデータ構造 I」(1, 2回) ・ソート(挿入、選択、バブル、クイック)のアルゴリズム「アルゴリズムとデータ構造 I」(8, 9回) ・探索(線形、二分、木、リスト)「アルゴリズムとデータ構造 I」(13, 14回)
	2-2 <ul style="list-style-type: none"> ・情報を表現、また収集する手法(画像、音声、文章)「ICTリテラシー」(2,3回)
	2-7 <ul style="list-style-type: none"> ・プログラミングの概要「コンピュータ・プログラミング」(1回)、「プログラミング言語 I」(1回) ・変数の定義と利用、計算「コンピュータ・プログラミング」(3, 4回)、「プログラミング言語 I」(4, 5回) ・分岐型処理「コンピュータ・プログラミング」(5~7回)、「プログラミング言語 I」(6, 7回) ・反復型処理「コンピュータ・プログラミング」(8, 9回)、「プログラミング言語 I」(8, 9回) ・配列の利用「コンピュータ・プログラミング」(10, 11回)、「プログラミング言語 I」(10, 11回) ・関数の利用「プログラミング言語 I」(12回)
(2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。	1-1 <ul style="list-style-type: none"> ・第4次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会「ICTリテラシー」(6~10回) ・データサイエンス、AIを活用したビジネス展開「人工知能入門」(13~14回)
	1-2 <ul style="list-style-type: none"> ・データサイエンスの基礎「データサイエンス」(3, 4回) ・データ分析の手法(クロス集計、クラスターリング、機械学習)「データサイエンス」(10~12回)
	2-1 <ul style="list-style-type: none"> ・ICT時代を支えるコンピュータ、インターネットの仕組み「ICTリテラシー」(1, 4, 5回) ・ビッグデータとデータマイニング(データの整理、可視化、分析・マイニング)「ICTリテラシー」(6~8回)
	3-1 <ul style="list-style-type: none"> ・AIの定義と歴史、これまでの動向「人工知能入門」(2~5回) ・AIの第1次ブーム、探索と推論「人工知能入門」(3回) ・AIの第2次ブーム、知識表現「人工知能入門」(4回) ・AIの第3次ブーム、機械学習と深層学習「人工知能入門」(5回)
	3-2 <ul style="list-style-type: none"> ・AIの透明性と説明可能性「人工知能入門」(6, 14回) ・AIの安全性と信頼性「人工知能入門」(6, 14回) ・AIを利用する際の倫理問題「人工知能入門」(14回)
	3-3 <ul style="list-style-type: none"> ・機械学習(教師なし学習)主成分分析、クラスターリング「人工知能入門」(7回) ・機械学習(教師あり学習)サポートベクターマシン、ニューラルネットワーク「人工知能入門」(8回)
	3-4 <ul style="list-style-type: none"> ・深層学習の概要、畳み込みニューラルネットワーク、誤差逆伝搬法、勾配消失問題「人工知能入門」(9~11回) ・畳み込みニューラルネットワークの各種モデル 「人工知能入門」(9~11回) ・時系列データのための再帰型ニューラルネットワーク LSTM、GRUなど「人工知能入門」(9~11回)
	3-5 <ul style="list-style-type: none"> ・生成AIの概要と活用「人工知能入門」(12, 13回) ・生成AIを支える基盤技術概 VAE、Transformer、Diffusionモデル、LLM「人工知能入門」(12, 13回)
	3-10 <ul style="list-style-type: none"> ・AIを用いた具体的な活用事例とその仕組み・モデル「人工知能入門」(14回) ・AIを利用する際の倫理問題、法律問題「人工知能入門」(14回)

(3)本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用企画・実施・評価」から構成される。	I	<ul style="list-style-type: none"> ・アルゴリズムの表現(フローチャート、プログラミング言語)、各種アルゴリズムを適切に処理するための手順を可視化する観点から実際にフローチャートを描画、またそれをプログラミング言語として表現をする。「アルゴリズムとデータ構造 I」(全回を通じて) ・ソート(挿入、選択、バブル、クイック)のアルゴリズム「アルゴリズムとデータ構造 I」(8, 9回) ・探索(線形、二分、木、リスト)、実際にあるデータを利用して、線形探索、二分探索などを行う演習「アルゴリズムとデータ構造 I」(13, 14回)
	II	<ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータとデータマイニング(データの整理、可視化、分析・マイニング)実データを利用しての探索木の描画を行う演習を実施「ICTリテラシー」(6~8回) ・画像認識モデルを利用して、モデルの違いによる認識精度の評価「人工知能入門」(10~13回) ・生成AIの概要と活用、各種生成AIモデルを利用しての画像、文章を生成するのに適したプロンプトの与え方、また出力を修正するためのプロンプトの修正等「人工知能入門」(12, 13回)

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)

情報技術の進歩にともない、多様なデータが生み出され蓄積されている。それらを適切なデータサイエンスの手法やAI技術をもととした方法で解析・分析し、日常生活やビジネスの側面で新しい価値を創造できる能力を身につけることを目指す。
 また、本プログラムが必要となる、基本的な数学の素養、また実現手段の基礎となるプログラミングの技術も身につける。
 さらに、これまでの数理・データサイエンス・AIの歴史を学ぶとともに、解析・分析の手法が今この時点でも続々と登場していることの学びを通し、継続的な学修を行える人材を育成する。

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 年度(和暦)

②大学等全体の男女別学生数 男性 人 女性 人 (合計 人)
 (令和6年5月1日時点)

③履修者・修了者の実績 ※履修者数については、本プログラムを構成している科目を1科目でも履修している人数を計上している

学部・学科名称	学生数	入学定員	収容定員	令和6年度		令和5年度		令和4年度		令和3年度		令和2年度		令和元年度		履修者数合計	履修率
				履修者数	修了者数												
工学部	1,511	360	1,440	419	47	317	45	349	47	341	47	44	0			1,470	102%
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
																0	#DIV/0!
合計	1,511	360	1,440	419	47	317	45	349	47	341	47	44	0	0	0	1,470	102%

大学等名

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) 人 (非常勤) 人

② プログラムの授業を教えている教員数 人

③ プログラムの運営責任者

(責任者名)

(役職名)

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)

(責任者名)

(役職名)

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

⑥ 体制の目的

埼玉工業大学教務委員会に、数理・データサイエンス・AI教育推進専門委員会を設け、以下の事項を検討する。

- (1)数理・データサイエンス・AI教育プログラムの運営に関する事項
- (2)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に関する事項
- (3)その他、前各号に関連する事項

⑦ 具体的な構成員

【委員長】

井上 聡(工学部情報システム学科教授)

【委員】

萩原 隆明(工学部機械工学科准教授)

岩崎 政和(工学部生命環境化学科教授)

井上 聡(工学部情報システム学科教授)

高橋 優(基礎教育センター工学部会教授)

田中 克明(人間社会学部情報社会学科教授)

曾我 重司(人間社会学部心理学科教授)

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	102%	令和7年度予定	100%	令和8年度予定	100%
令和9年度予定	100%	令和10年度予定	100%	収容定員(名)	1,440

具体的な計画

本プログラムの科目の多くは、学生が履修時に容易に識別できるように学部内で名称を統一している。
【上記具体的な科目名】
 「ICTリテラシー」、「人工知能入門」、「微積分および演習Ⅰ」、「線形代数および演習Ⅰ」
 その一方、学修内容や扱うテーマを学部・学科ごとに調整することにより、学生が興味を持って積極的に履修できるように工夫している。
 また、令和6年度以降、本プログラムを扱う全学横断的な専門委員会において、本プログラムとの各学部・学科における学修との関連を整理し、学生にもわかりやすく提示するなど、本プログラムの意義をさらに高める計画である。
 さらに、現在まで対面形式のみで実施してきた授業内容を、一部オンデマンド化する、あるいは外部コンテンツを利用するなど、授業の実施方式を工夫することにより、令和10年度以降の必修化を目指す。

【備考】

本プログラムの履修者数と履修率については、本プログラムを修了するために必要な科目を1科目でも履修している場合、履修者数とカウントしている。また本プログラムは大学としての必修科目やそれに準ずるものを含んでいるため、履修率は100%に近い数字となっている。

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

令和2年度より全学共通の科目区分として「情報系科目」を設け、本プログラムを構成している科目や「ICTリテラシー」、「人工知能入門」を配置している。またプログラムの修了要件に挙げている選択必修科目群1ないしは2を構成している科目は、各学科内で開講されている科目が1科目以上含まれるように設計されており、学科間での有利、不利が極力減らすように配慮されている。
 本プログラムを構成している一部の科目(具体的には「アルゴリズムとデータ構造Ⅰ」)は一部の学科でしか開講されていないが、その2単位は工学部のどの学科の学生が履修しても卒業要件単位に含むことができるように学則に定められている。
 また、多くの学生が履修しやすいように、本プログラムの構成科目と他の科目との重複ができるだけ無いよう、時間割設計を行っている。

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

各学期に行われる工学部履修ガイダンスにおいて、プログラムの内容を説明する資料を工学部のすべての学生へ配付し、周知を図っている。
 また各学期の履修登録期間中に、学内のサイネージへの掲示など学生の目に止まりやすい告知にあわせて実施している。

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

授業時間外でも学生が容易に学修を行えるようにするため、LMSを通して本プログラム科目の資料を参照可能とするとともに、各回に実施する課題もLMSから提出可能としている。さらに、多くの学生が履修可能となるよう、前述の通り、本プログラムの科目と他の科目との重複ができるだけ無いように時間割設計を行っている。

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

授業内容に関する質問を授業時間外でもLMSを通して受け付けており、授業担当者が随時対応している。また、担当教員のオフィスアワーを設け、適宜質問対応を行っている。またそのオフィスアワーはHP上、また学生に配付されている学生便覧で公開がされている。

大学等名 埼玉工業大学

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)

埼玉工業大学数理・データサイエンス・AI教育推進専門委員会

(責任者名) 井上 聡

(役職名) 推進専門委員会委員長

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	<p>学内学修ポータルシステムにより、学生の各科目の履修状況および学期中の出欠状況を把握している。また、LMSにより、受講者ごと、各授業ごとの課題の進捗状況および回答状況を把握することが可能となっている。</p>
学修成果	<p>全学FD委員会により、全学の科目を対象に授業アンケートを実施しており、本プログラムを構成する科目もその対象となっている。</p> <p>令和6年度アンケートにおいて、「予習、復習を含めて、あなたはこの授業に熱心に取り組みましたか?」では、「非常にそう思う」「ややそう思う」が本プログラムの科目平均で72.8%を占め、学生が授業に自主的に熱心に取り組んだと考えられる。</p> <p>また、「この授業の満足度はどのくらいですか?」は「満足」「かなり満足」が科目平均で80.2%と、成果を自覚できる授業を実施できたと考えられる。</p>
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	<p>上述のアンケートにおいて、</p> <p>- 設問「あなたにとって、この授業のレベルはどうでしたか?」は、「やや高い」が29.4%、「ちょうど良い」との回答が56.4%</p> <p>- 設問「授業の進行速度はどうでしたか?」は、「やや速い」が16.2%、「ちょうど良い」との回答が70.4%であり、学生にとって適切からわずかに難易度が高いと感じられるレベルの授業を、適切な進行速度で実施できていたと考えられる。</p>
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	<p>上述のアンケートでは、後輩学生や他の学生への推奨度に関する設問はない。しかし、満足度、有益度では比較的高い評価を得られており、推奨度合いも比例するものと考えられる。</p> <p>今後、全学共通のアンケートとは別に後輩等他の学生への推奨度を直接質問するアンケートを実施する、あるいは、全学アンケートに同項目を設けるなど、検討を行う。</p>
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	<p>令和2年度より科目区分「情報系科目」を設け、その区分の中に本プログラムを構成する科目が複数含まれている。その結果、学部全体での履修者数の向上を図っている。</p> <p>令和6年度には、本プログラムを推進してきた教務委員会の中に「数理・データサイエンス・AI教育推進専門委員会」を設け、本プログラムの内容と各学科の学修内容の連携を深め、これを学生にも示すことにより、履修率を向上させる。また本学のSAIKOデータサイエンスプログラム(リテラシーレベル)は令和6年度に数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度のリテラシーレベルの認定を受けているため、本プログラムとの関連性や連続性を説明することにより、履修者数の向上を推進している。</p> <p>また、現在は対面で実施している授業内容の一部のオンデマンド化や外部コンテンツの導入など、学修時間の多様化を図ることにより、本プログラムのさらなる履修率向上を目指す。</p> <p>【備考】 ここでの履修者数、履修率とは、本プログラムを修了するために必要な科目をすべて履修している人数と割合を指している。</p>

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
<p>学外からの視点</p> <p>教育プログラム修了者の進路、活躍状況、企業等の評価</p> <p>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</p>	<p>本プログラムは令和2年度に開設し、プログラム修了者の卒業者は、科目設置学年などの関係から、令和5年度終了時点では学部全体にわたってそろっていない。全学において修了者が卒業する令和7年度以降、大学の就職委員会や就職課とも連携して、本プログラム修了者の進路や活躍状況などを追跡できるように整備を進める。また、活躍状況や企業等の評価を取り入れた点検・評価を行う手順の準備も進め、本プログラムに限らない取り組みとして、全学に展開する。</p> <p>埼玉工業大学先端科学研究所協力会参加企業や、埼玉工業大学公開講座への参加者などを対象にアンケートを実施し、数理・データサイエンス・AI教育に関する意見を収集、要望を本プログラムの改善へ活用する準備を進めている。</p>
<p>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</p>	<p>学生に対して、数理・データサイエンス・AIを「学ぶ楽しさ」「学ぶことの意義」を理解させるためには、これらの分野が私たちの生活の中どのように関わっているのか、その事例を多く紹介することにより、興味を持ってもらうことが重要であり、そのような話題提供を行っている。また学生の専門性や専攻の特性に応じて、理論中心の授業ではなく、授業の中に事例をふんだんに取り入れて、学生同士のグループディスカッションを実施し、その過程を通じて「学ぶ楽しさ」「学ぶことの意義」を理解させる取り組みを実施している。</p>
<p>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</p> <p>※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</p>	<p>授業評価アンケートの結果を分析し、「授業の満足度」「授業のレベル」「授業の進行速度」「教員の説明のわかりやすさ」等の項目に加え、自由記述欄も分析し、数理・データサイエンス・AI教育推進専門委員会において、授業内容や方法の改善を進める。またデータサイエンス・AIの分野は新しい技術の登場や（特にここ数年においては生成AIやLLM、時系列解析モデルなど）、その応用範囲の拡充が非常に速いため、その変化を感じられるよう、新しい活用事例、ツールの登場などはいち早く、本プログラムの必修科目内で取り上げて解説し、体験をするような柔軟な講義進行を行っている。</p>

大学等名	埼玉工業大学（工学部）	申請レベル	応用基礎レベル（学部・学科等単位）
教育プログラム名	SAIKOデータサイエンスプログラム（アドバンスドレベル）（工学部）	申請年度	令和 7年度

プログラムの目的

- 実データを活用した課題解決の手順を理解し、実行する手法を学ぶ
- 統計解析や機械学習の基礎的な手法を理解し、適切に選択・適用できる方法を学ぶ
- それらを協同で実施する手順・方法を学ぶ

身に付けられる能力

- データを扱う統計解析、機械学習の手法を適切に選択、運用、実装する能力
- データ解析のために必要な数学の基礎、そしてそれを実現するためのプログラミングの能力
- データ分析を他者との協同で行うことができる能力

実施体制

教務委員会（全学）

数理・データサイエンス・AI教育
推進専門委員会

教務委員会の配下に専門委員会を設置

- 既存科目・カリキュラムの充実
- さらなる履修率向上

開講されている科目の構成 修了要件（必修5科目、選択必修1科目／群）

