

大学等名	東京工業大学
プログラム名	データサイエンス・AI全学教育プログラム(応用基礎レベル)

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

「コンピュータサイエンス第二」、「応用基礎データサイエンス・AI第一」及び「応用基礎データサイエンス・AI第二」の3科目3単位を取得すること。

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
コンピュータサイエンス第二 (CS2)	1	○		○	○	○							
応用基礎データサイエンス・AI第一 (BADSAI1)	1	○	○	○	○	○							
応用基礎データサイエンス・AI第二 (BADSAI2)	1	○	○										

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	
コンピュータサイエンス第二 (CS2)	1	○						○														
応用基礎データサイエンス・AI第一 (BADSAI1)	1	○	○	○	○	○	○	○		○												
応用基礎データサイエンス・AI第二 (BADSAI2)	1	○	○	○		○		○	○	○												

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
コンピュータサイエンス第二 (CS2)	1	○			
応用基礎データサイエンス・AI第一 (BADSAI1)	1	○			
応用基礎データサイエンス・AI第二 (BADSAI2)	1	○			

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
応用基礎データサイエンス・AI第一 (BADSAI1)	数学発展		
応用基礎データサイエンス・AI第一 (BADSAI1)	AI応用基礎		
応用基礎データサイエンス・AI第一 (BADSAI1)	データエンジニアリング応用基礎		
応用基礎データサイエンス・AI第二 (BADSAI2)	AI応用基礎		
応用基礎データサイエンス・AI第二 (BADSAI2)	データサイエンス応用基礎		

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 学士課程1年次の理工系教養科目(数学)「線形代数学第一・演習」、「微分積分学第一・演習」が全学必修科目となっていることから、主に学士課程1年次の学修を終えた学生を対象とする本プログラムでは、履修者があらかじめ数学基礎(線形代数、微分積分)の素養を身につけていることを前提としている 順列、組合せ、集合、ベン図、条件付き確率「BADSAI1」(6回目)／代表値、分散、標準偏差「BADSAI1」(6回目)／相関係数、相関関係と因果関係「BADSAI1」(6回目)／名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度「BADSAI1」(6回目)／確率分布、正規分布「BADSAI1」(7回目)／点推定と区間推定「BADSAI2」(1回目)／帰無仮説と対立仮説、片側検定と両側検定、第1種の過誤、第2種の過誤、p値、有意水準「BADSAI2」(1回目)</p>
	<p>1-7 アルゴリズムの表現(フローチャート)「CS2」(1,2回目)「BADSAI1」(2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「CS2」(3,4回目)「BADSAI1」(2回目)／探索アルゴリズム、リスト探索、木探索「CS2」(3,4回目)「BADSAI1」(2回目)／計算量(オーダー)「CS2」(7回目)「BADSAI1」(2回目)</p>
	<p>2-2 コンピュータで扱うデータ「BADSAI1」(2回目)／構造化データ、非構造化データ「BADSAI1」(2回目) 情報量の単位(ビット、バイト)、二進数、文字コード「CS2」(6回目)「BADSAI1」(2回目) 配列、木構造(ツリー)、グラフ「CS2」(3,4回目)「BADSAI1」(2回目)</p>
	<p>2-7 文字型、整数型、浮動小数点型「CS2」(6回目)「BADSAI1」(2回目)／ローカル・グローバル変数「CS2」(2回目)「BADSAI1」(3回目)／関数、引数、戻り値「CS2」(1回目)「BADSAI1」(3回目)／順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「CS2」(1-7回目)「BADSAI1」(2-7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「BADSAI1」(1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)「BADSAI1」(1,2回目) データを活用した新しいビジネスモデル「BADSAI1」(1回目)「BADSAI2」(7回目)</p>
	<p>1-2 データ分析の進め方、仮説検証サイクル「BADSAI1」(6回目)／分析目的の設定「BADSAI1」(6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)「BADSAI1」(5回目)「BADSAI2」(2,3,4回目) 様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「BADSAI1」(4,6回目) データの収集、加工、分割/統合「BADSAI1」(4回目)</p>
	<p>2-1 ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「BADSAI1」(2回目) ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「BADSAI1」(2回目) ビッグデータ活用事例「BADSAI1」(2回目)</p>
	<p>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「BADSAI1」(1回目) 汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「BADSAI1」(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、ヘルスケアなど)「BADSAI1」(1,2回目)「BADSAI1」(7回目)</p>
	<p>3-2 AI倫理、AIの社会的受容性「BADSAI1」(1回目) プライバシー保護、個人情報の取り扱い「CS2」(2回目)「BADSAI1」(1,2回目) AIに関する原則/ガイドライン「BADSAI1」(1回目)・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「BADSAI1」(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)「BADSAI1」(1,2回目)「BADSAI2」(6,7回目) 機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「BADSAI2」(3,4回目)・学習データと検証データ「BADSAI2」(5,6回目) ホールドアウト法、交差検証法「BADSAI2」(5,6回目)・過学習、バイアス「BADSAI2」(5,6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)「BADSAI2」(7回目) ニューラルネットワークの原理「BADSAI2」(5回目)・ディープニューラルネットワーク(DNN)「BADSAI2」(5,6回目) 学習用データと学習済みモデル「BADSAI2」(6,7回目)</p>
<p>3-9 AIの学習と推論、評価、再学習「BADSAI2」(7回目)・AIの開発環境と実行環境「BADSAI1」(3回目)「BADSAI2」(7回目) AIの社会実装、ビジネス/業務への組み込み「BADSAI2」(7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)「BADSAI1」(1,2回目)「BADSAI2」(3,7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>	<p>I 各講義回においてプログラミングの演習教材・課題を提供し、コンピュータ上でのデータ表現、データ構造、アルゴリズムの基本を各自が体験し、理解を深めることができる。 アルゴリズムの表現「CS2」(1回目)「BADSAI1」(2回目) ソートアルゴリズム、探索アルゴリズム「CS2」(3,4回目)「BADSAI1」(2回目) 計算量(オーダー)「CS2」(7回目)「BADSAI1」(2回目) コンピュータで扱うデータ「BADSAI1」(2回目)／文字型、整数型、浮動小数点型「CS2」(7回目)「BADSAI1」(2回目) 音声データ、画像データ「BADSAI1」(2回目)</p>
	<p>II 応用基礎データサイエンス・AI第一及び第二の履修者には各自でPythonプログラムが実行可能な環境を用意することを課し、各講義回においてPythonプログラム(Jupyter Notebook形式)の演習教材を提供することにより、機械学習、深層学習がどのように行われるかを体験して理解を深めることができるとともに、期末課題とし1万枚規模の実画像データを用いた分類問題に取り組む。 データの収集、加工、分割/統合「BADSAI1」(4回目)／様々なデータ可視化手法「BADSAI1」(4,6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)「BADSAI1」(5回目)「BADSAI2」(2,3,4回目) 機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「BADSAI2」(3,4回目) ニューラルネットワークの原理「BADSAI2」(5回目)／ディープニューラルネットワーク(DNN)「BADSAI2」(6回目) AIの学習と推論、評価、再学習「BADSAI2」(3,7回目)／AIの開発環境と実行環境「BADSAI2」(7回目) パターン認識、特徴抽出、識別「BADSAI2」(7回目)</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)

将来的に学生が進んでであろう専門分野に依らず数理・データサイエンス・AIを駆使して問題解決ができる能力獲得に向け、リテラシーレベルの学修を終えて基礎的素養を身につけた学生が、各種手法の理論やプログラミング実践スキルを含むより高度な学習項目を習得し、大学院課程におけるエキスパートレベルの学修への橋渡しとなる素養を獲得する。

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4 年度

②履修者・修了者の実績

学部・学科名称	学生数	入学定員	収容定員	令和4年度						令和3年度						令和2年度						令和元年度						平成30年度						平成29年度						履修者数合計	履修率
				履修者数			修了者数			履修者数			修了者数			履修者数			修了者数			履修者数			修了者数			履修者数			修了者数										
				合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性	合計	男性	女性								
理学院	687	151	604	4	/	/	2	/	/	0			0			0			0			0			0			0			0			4	1%						
工学院	1,623	358	1450	39	/	/	14	/	/	0			0			0			0			0			0			0			0			39	3%						
物質理工学院	779	183	742	16	/	/	8	/	/	0			0			0			0			0			0			0			0			16	2%						
情報理工学院	447	92	372	29	/	/	14	/	/	0			0			0			0			0			0			0			0			29	8%						
生命理工学院	645	150	620	6	/	/	0	/	/	0			0			0			0			0			0			0			0			6	1%						
環境・社会理工学院	595	134	544	5	/	/	3	/	/	0			0			0			0			0			0			0			0			5	1%						
				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!						
				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!						
				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!						
				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!						
				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!						
				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!						
				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!						
				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!						
				0			0			0			0			0			0			0			0			0			0			0	#DIV/0!						
合計	4,776	1,068	4,332	99	0	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	2%									

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

データサイエンス(以下データサイエンスを「DS」と略す)・AI全学教育機構は、東京工業大学(以下「本学」という)におけるDS・AIに関する、知識及び技術についての体系的な教育を通じて学生のDS・AIへの関心を高めるとともに、DS・AIの適切な理解、及びそれを活用する基礎的な能力を涵養することにより、DS・AIに関する基礎的及び専門的な能力を有する人材を育成することを目的として、令和4年12月に発足。これに伴い、それまで本学のDS・AI全学教育プログラムを改善・進化させるための機能を担っていたDS・AI全学教育実施委員会をDS・AI全学教育機構運営委員会に移行。

⑦ 具体的な構成員

DS・AI全学教育機構運営委員会(令和4年11月までDS・AI全学教育実施委員会・令和4年12月1日現在)

副学長(教育運営担当)教授 神田 学、教育革新センター・教授 山下幸彦

DS・AI全学教育機構・機構長・教授 三宅美博(委員長)、同機構・副機構長・教授 小野 功

情報理工学院:教授 金森敬文、准教授 金崎朝子、助教 柳澤溪甫、

特任教授 新田克己、特任教授 長橋 宏、特任教授 小林隆夫

各学院等選出:理学院・教授 陣内 修、工学院・教授 一色 剛、物質理工学院・教授 藤居俊之、

物質理工学院・准教授 松本秀行、情報理工学院・教授 村田剛志、

生命理工学院・教授 伊藤武彦、環境・社会理工学院・准教授 池田伸太郎、

物質・情報卓越教育院・准教授 関嶋政和、

超スマート社会卓越教育院・准教授 YU, Tao、

エネルギー・情報卓越教育院・准教授 MANZHOS, Sergei、

ライフエンジニアリングコース・教授 石井秀明、

理工系教養科目(情報)実施委員会・委員長・教授 権藤克彦

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4年度実績	2%	令和5年度予定	5%	令和6年度予定	8%
令和7年度予定	12%	令和8年度予定	16%	収容定員(名)	4,332
具体的な計画					
<p>本プログラム(応用基礎レベル)を開始した令和4年度は、履修対象とする学士課程2年次学生に対して、新たな教育プログラム制度開始の趣旨やプログラム履修の意義の理解が十分に行き渡らず、修了要件科目をすべてを履修したにもかかわらず、プログラムへ登録をした人数が少なく履修率が低い値に留まった。一方、令和4年度入学者に対しては、リテラシーレベル、応用基礎レベル、エキスパートレベルから構成される本学のDS・AI教育プログラム制度を説明する機会を入学当初から複数回設けたことにより、リテラシーレベル教育プログラムの令和4年度の履修者数が令和3年度に比べて大幅に増えた。さらに、令和4年度にリテラシーレベルの学修を終えた1年次学生が学年進行に伴い、令和5年度には応用基礎レベルプログラムの対象となることから、令和5年度は応用基礎レベルの履修率も増えることが見込まれる。また、令和5年度からは入学者全員に配布する学修案内やキャンパスガイドブックに教育プログラムの案内を載せるなど、学生への周知対策を行っており、令和5年度以降も収容定員に対する履修率は年度経過と共に順調に増えることを見込んでいる。</p>					

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

本学が提供するDS・AI全学教育プログラムは、学士課程向けのリテラシーレベル及び応用基礎レベル、大学院向けのエキスパートレベルの全てのレベルにおいて、所属する学院等に関係なく学生が希望すれば履修が可能となっている。そのため、修了要件科目は全てのレベルにおいて全学開講としている。また、全学教育プログラムを改善・進化させるための体制を担うDS・AI全学教育機構運営委員会は、全ての学院等の教育組織に加えて分野横断型のライフエンジニアリングコース、学士課程1年次全学向けの理工系教養科目(情報)実施委員会をそれぞれ代表する委員から構成されており、特定の一部の教育組織のみに教育の重点が偏らないように配慮している。さらに、令和4年度に設置されたDS・AI全学教育機構内に全学教育部門を配置し、令和5年度には教育の実施運営に関わる特任教員を増員して、受講希望学生の増加に対応できる体制を整えている。

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

入学者全員に配布する学修案内やキャンパスガイドブックに本学におけるDS・AI全学教育プログラムの紹介を載せると共に、随時全学教育プログラムの履修説明会を開催して周知に努めている。さらに、DS・AI全学教育機構運営委員会委員を通して、それぞれの教育組織において各教員から学生へ周知するよう依頼している。一方、大学院では既に高度DS・AI教育を行う特別専門学修プログラムが令和元年度から実施されており、さらに令和5年度からはより裾野を拡げた大学院向けエキスパートレベル全学教育を開始する。このような状況の下、学士・修士一貫教育の特徴を活かした学士課程向けDS・AI全学教育プログラムは、初歩から順次ステップアップしてエキスパート人材育成に繋がる教育を担っており、これらの情報を全学教育プログラムのウェブサイトを通して発信し、より多くの学生が履修できるよう周知に努めている。

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

学士課程向けDS・AI全学教育プログラムのリテラシーレベル及び応用基礎レベルの修了要件科目を構成する「理工系教養科目(情報)」5科目並びに「応用基礎データサイエンス・AI」2科目は、全学を対象として開講されており、授業時間割編成においてもより多くの学生が履修できるよう、できる限り専門科目や他の教養科目と重複しないように配慮している。また、「理工系教養科目(情報)」4科目においては、きめ細かい学修指導を目的として1クラス数十名とした複数クラス編成とし、共通シラバスに基づいて授業を行っている。一方、令和4年度に新規開講した3科目は1クラス編成とし、多人数の受講者に対応するためオンライン授業を基本としたが、授業中は講義主担当の教員の他に複数の教員及びTAを配置して講義補助・質問対応等を行うサポート体制を整え、さらには授業録画動画を授業終了後にオンデマンドで視聴できるようにしている。

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

本学の学修管理システムであるT2SCHOLAを通して課題管理や課題提出状況を担当教員がリアルタイムに把握できると同時に、質問等を受け付ける仕組みが整っている。また、授業時間内並びにオフィスアワーを利用して、学生から直接質問を受け付ける時間を十分確保している。さらに、担当教員毎にSNSやメールを併用して随時質問を受け付けている他、授業毎に行っている演習の結果や課題提出の際には、できる限り授業の感想、疑問点、質問を書くように推奨し、学習指導・質問への対応を積極的に行っている。

大学等名 東京工業大学

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)

データサイエンス・AI全学教育機構

(責任者名) 三宅 美博

(役職名) 機構長・教授

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	プログラムを構成する科目の履修状況や修得状況については、教務Webシステム及び学修管理システムT2SCHOLAを通して担当教員がリアルタイムに把握できる仕組みが整っており、その内容がデータサイエンス・AI全学教育機構運営委員会及び理工系教養科目(情報)実施委員会に定期的に報告されている。当該委員会では、状況の分析や問題点の共有と対応、履修率の向上や修了者数の増加に向けた方策の検討を継続的に行っている。
学修成果	本学では、教育革新センターが全授業科目について各クォーター終了時に履修学生を対象とした「授業学修アンケート」を実施している。授業の難易度、理解度、関心度、到達度、講義内容、授業の進め方等、学生の学修成果に関して調査を行い、結果を担当教員にフィードバックすることにより、教育改善に活用している。本教育プログラムでも、データサイエンス・AI全学教育機構運営委員会が理工系教養科目(情報)実施委員会と連携して、授業学修アンケート結果を自己点検・評価に役立てている。
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	上記「授業学修アンケート」に加えて、各クォーター終了時にデータサイエンス・AI全学教育機構が関係する科目を対象とした独自の授業アンケートを実施している。これらのアンケートの調査項目中の授業の難易度、理解度、関心度、到達度の集計結果より、授業全体を通じた学生の内容の理解度を把握することができる。さらによりきめ細かい対応として、各授業回で適宜実施している理解度に関する無記名アンケートや課題レポート提出と共に授業の感想を提出してもらい、学生の理解度をチェックしながら授業を進めている。
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	本学におけるデータサイエンス・AI全学教育では、学士課程1年次のリテラシーレベル、学士課程2年次の応用基礎レベル、大学院課程におけるエキスパートレベルと、それぞれの学修項目が段階的かつ効果的につながるようカリキュラムを編成している。そこで、学士課程におけるリテラシーレベル・応用基礎レベルのみならず、大学院課程レベル教育における学生の意見や感想も総合し、本教育プログラムの意義や重要性の情報を常時ウェブサイトで発信している他、入学時オリエンテーションや随時行っているプログラム履修説明会の場、さらに関連科目における授業中等で説明することにより履修の推奨に活用している。
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	応用基礎レベルについては令和4年度がプログラム開始初年度であり、まだ履修者数はそれほど多くはないが、1年早く開始したりリテラシーレベルにおいては、2年目の令和4年度に履修者数が大幅に増えた実績があり、学年進行に伴い順調に履修者数が増えると思している。なお、理工系教養科目(情報)実施委員会とデータサイエンス・AI全学教育機構運営委員会が連携して、履修者数や履修率を定期的に分析・確認すると共に、各学院の関連教員から全学教育で必要とされる学修内容について随時ヒアリングを実施し、適宜科目の新設や既存科目における学修項目を更新するなど、履修者数や履修率の向上に向けた検討を行っている。

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
<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>本学の学生支援センター未来人材育成部門が毎年調査収集している本学修了生の進路・就職情報や企業情報、同窓会組織を通じた修了生の活躍情報を活用すると共に、「データサイエンス・AI人材育成プログラム」に参画している連携企業からのヒアリングや、「AI・データサイエンスフォーラム」等のイベントにおける意見交換を通して、教育プログラム修了者に対する企業評価を把握し、教育プログラムの改善に役立っている。</p> <p>本学は令和4年度より「数理・データサイエンス・AI教育の全国展開の推進」の拠点校に採択されており、その教育実施基盤の強化策の一つとして「データサイエンス・AI人材育成プログラム」に基づいたコンソーシアムを形成し、共同教育と財務基盤強化を実施している。連携企業として令和4年度は39社の参画実績があり、既にエキスパートレベル教育では共同教育を実施している。これらの連携企業からの意見を収集することによりリテラシーレベル・応用基礎レベルからエキスパートレベルまでの一貫した教育プログラムの改善に役立っている。</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>各科目において座学一辺倒にならないように、できる限り身近な例や問題を題材にした事例紹介や演習を取り入れた授業を行っている。また、モデルカリキュラムの導入部分に準じた内容を適宜取り入れたり、授業担当教員が有する様々な事例紹介を通して、データサイエンス・AIを学ぶ楽しさや意義を実感できるよう工夫している。さらに、Python Notebook形式による多くの自習演習教材を履修学生に提供することで、将来的に自らがツールを駆使して問題解決するための基礎的なプログラミングスキルを身につけることができる授業内容としている。</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>上記の通り、本学では教育革新センターが全授業科目を対象とした「授業学修アンケート」を、またデータサイエンス・AI全学教育機構が開講している科目を対象とした「授業アンケート」を、各クォーター終了時にそれぞれ実施している。これにより授業の難易度や理解度をはじめとする学生の学修成果に関して調査を行い、結果を担当教員にフィードバックすることにより、教育改善に活用している。さらに、令和4年度から始まった高等学校共通必修科目「情報Ⅰ」を学んだ学生が入学する2年後に向け、理工系教養科目(情報)実施委員会と連携してリテラシーレベル及び応用基礎レベル教育プログラムの授業内容の見直しの検討を始めている。</p>



教育目標

共創型エキスパート人材育成に向けた応用基礎レベル教育

将来的に学生が進むであろう専門分野に依らず**数理・データサイエンス(DS)・AI**を駆使して問題解決ができる能力獲得に向け、リテラシーレベルの学修を終えて基礎的素養を身につけた学生が、**各種手法の理論やプログラミング実践スキル**を含むより高度な学習項目を習得し、大学院課程におけるエキスパートレベルの学修への橋渡しとなる素養を獲得する。



実施体制

データサイエンス・AI全学教育機構運営委員会

学部と大学院を統一した組織である6学院*および卓越大学院プログラムに採択された3卓越教育院**等から選出された委員により構成

全学教育プログラムの運営・実施、改善・進化、自己点検・評価を行う全学委員会

* 理学院、工学院、物質理工学院、情報理工学院、生命理工学院、環境・社会理工学院
** 物質・情報卓越教育院、超スマート社会卓越教育院、エネルギー・情報卓越教育院

理工系教養科目（情報）実施委員会

理工系教養科目(情報)の授業を担当する教員により構成

データサイエンス・AI全学教育機構運営委員会と連携して授業の点検、評価、改善

全学教育プログラム（応用基礎レベル）科目構成

理工系教養科目(情報) 1科目1単位 + 情報理工学院共通科目2科目2単位を取得

学士課程（1年次） 理工系教養系科目（情報） 4Q コンピュータサイエンス第二 1単位	学士課程（2年次） 情報理工学院共通科目（全学開講） 1Q 応用基礎データサイエンス・AI第一 1単位 2Q 応用基礎データサイエンス・AI第二 1単位
全学教育プログラム(リテラシーレベル) 科目構成 情報リテラシー第一・第二/コンピュータサイエンス第一/基礎データサイエンス・AI	

- 1Q: 前学期・第1クォーター、2Q: 前学期・第2クォーター、4Q: 後学期・第4クォーター
- 1年次4Qは複数クラス編成、講義0.5単位 + 演習0.5単位で合計1単位
- 1Q・2Qは講義1単位、演習教材を豊富に提供することにより実践スキル向上を促す
- 1年次必修の理工系教養科目（数学）（微分積分学・線形代数学）の履修を前提

科目の特徴

- 理工系総合大学の特徴と学士修士一貫教育システムを活かしたカリキュラム編成
- 座学一辺倒ではなく実例演習も重視し、基礎的なプログラミング実践スキルを習得
- 学院間の垣根を越えたクラス編成と系統的に深く理解しやすい授業の実施
- エキスパートレベル教育への橋渡しの役割

共創型エキスパート人材とは

- DS・AIを駆使できる理論的基盤を身につけ
- DS・AIで専門の境界を越えて多様な人々と交わり
- DS・AIの未来を担う若者を教えられるトップ人材



【補足資料】

東京工業大学におけるデータサイエンス・AI全学教育プログラムの概要

- 理工系総合大学・学士修士一貫教育の特徴を活かし、大学院修士レベルの全学向けデータサイエンス・AI特別専門学修プログラムを創設 (令和元年度)
- リテラシーレベルからエキスパートレベルまで一貫した教育をめざし、リテラシーレベル教育プログラムを開始、博士後期課程科目を追加 (令和3年度)
- リテラシーレベルからエキスパートレベルへの橋渡しとなる応用基礎レベル教育プログラムを開始し、博士後期課程科目を充実 (令和4年度)

共創型
エキスパート

DS・AI特別専門学修プログラム【令和元年度～】 / DS・AI全学教育プログラム (エキスパートレベル)【令和5年度～】

共創型
エキスパート

大学院
博士後期
課程

発展系科目群

基盤DS発展

基盤AI発展

先端系科目群

先端DS・AI第一

共創系科目群

DS・AI博士フォーラム

(DS: データサイエンス)

基盤DS発展演習

基盤AI発展演習

先端DS・AI第二

DS・AI博士インターンシップ

6 学院
物質・情報卓越教育院
超スマート社会卓越教育院
エネルギー・情報卓越教育院

修士博士一貫教育により修士課程において一部科目を履修可能

エキスパート
レベル

大学院
修士課程

基盤系科目群

基盤DS

基盤AI

応用系科目群

応用AI・DS-A

応用AI・DS-C

実践系科目群

実践AI・DS-A

実践AI・DS-C

基盤DS演習

基盤AI演習

応用AI・DS-B

応用AI・DS-D

実践AI・DS-B

学士修士一貫教育により学士課程において大学院科目を一部履修可能

学士課程
(～4年次)

学内6学院における学士課程教育体系に基づいた専門教育
(専門分野に沿った独自のデータサイエンス・AI教育の実施)

6 学院: 理学院/工学院/物質理工学院
情報理工学院/生命理工学院
環境・社会理工学院

データサイエンス・AI全学教育プログラム (応用基礎レベル)【令和4年度～】

応用基礎
レベル

学士課程
(2年次)

基礎系科目群

応用基礎データサイエンス・AI 第一

応用基礎データサイエンス・AI 第二

理工系教養科目(情報)

コンピュータサイエンス第二

学士課程
(1年次)

理工系教養科目(情報)

コンピュータサイエンス第一

基礎データサイエンス・AI

情報リテラシ第一

情報リテラシ第二

データサイエンス・AI全学教育プログラム (リテラシーレベル)【令和3年度～】

リテラシー
レベル



【補足資料】

東京工業大学データサイエンス・AI全学教育プログラムを改善・進化させる体制

- 文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育の全国展開の推進」関東ブロック拠点校の一つとして活動開始 (令和4年4月)
- データサイエンス・AIの共創型エキスパート人材育成の拠点として学内にデータサイエンス・AI全学教育機構を設置 (令和4年12月)
- 全学教育プログラムを改善・進化させるための体制としてデータサイエンス・AI全学教育実施委員会を全学教育機構運営委員会に移行 (令和4年12月)

