

数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(リテラシーレベル) 申請様式

① 学校名	東京大学		
② 大学等の設置者	国立大学法人東京大学		
③ 設置形態	国立大学		
④ 所在地	東京都文京区本郷7丁目3番1号		
⑤ 申請するプログラム又は授業科目名称	数理・データサイエンス・AI教育リテラシープログラム		
⑥ プログラムの開設年度	2020年度		
⑦ 教員数	(常勤)	3,918 人	(非常勤) 953 人
⑧ プログラムの授業を教えている教員数	30 人		
⑨ 全学部・学科の入学定員	3,063 人		
⑩ 全学部・学科の学生数(学年別)	総数	14,062 人	
1年次	3,116 人	2年次	3,515 人
3年次	3,141 人	4年次	3,969 人
5年次	152 人	6年次	169 人
⑪ プログラムの運営責任者			
(責任者名)	萩谷 昌己	(役職名)	教授
⑫ プログラムを改善・進化させるための体制(委員会・組織等)			
	情報教育運営委員会		
(責任者名)	萩谷 昌己	(役職名)	委員長
⑬ プログラムの自己点検・評価を行う体制(委員会・組織等)			
	情報教育運営委員会		
(責任者名)	萩谷 昌己	(役職名)	委員長
⑭ 申請する認定プログラム	認定教育プログラム		

連絡先

所属部署名	情報理工学系研究科情報理工学教育研究センター	担当者名	山田 健
E-mail	cerist@mi.u-tokyo.ac.jp	電話番号	03-5841-7755

学校名：東京大学

プログラムを構成する授業科目について

① 教育プログラムの修了要件

学部・学科によって、修了要件は相違しない

② 具体的な修了要件

教養学部前期課程の基礎科目「情報」及び総合科目「基礎統計」の合計2科目4単位を取得すること。

③ 授業科目名称

授業科目名称		授業科目名称	
1	情報	26	
2	基礎統計	27	
3		28	
4		29	
5		30	
6		31	
7		32	
8		33	
9		34	
10		35	
11		36	
12		37	
13		38	
14		39	
15		40	
16		41	
17		42	
18		43	
19		44	
20		45	
21		46	
22		47	
23		48	
24		49	
25		50	

学校名： 東京大学

プログラムの履修者数等の実績について

学部・学科名称	収容 定員	令和2年度		令和元年度		平成30年度		平成29年度		平成28年度		平成27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	履修者数	修了者数		
教養学部(前期課程)(その他)	6126	2,487	2,140	1,656	1,566	71	60	15	12	2	2			4,231	69%
法学部(社会科学)	800			55	40	143	96	50	40	14	8	3	2	265	33%
医学部(保健)	520			36	32	107	100	79	76	88	84	69	65	379	73%
工学部(工学)	1896	10	10	173	163	740	716	517	497	80	75	20	18	1,540	81%
文学部(人文科学)	720			34	23	83	57	33	26	11	7	8	6	169	23%
理学部(理学)	560			55	51	216	210	150	145	14	13	7	7	442	79%
農学部(農学)	640			63	55	190	167	106	96	39	35	21	18	419	65%
経済学部(社会科学)	680			86	76	231	196	76	67	14	13	5	5	412	61%
教養学部(理学、その他)	280			31	23	76	66	50	47	13	12	6	4	176	63%
教育学部(教育)	190			16	13	34	27	20	14	3	3	1	0	74	39%
薬学部(保健)	176			17	17	72	70	48	46	9	9	6	6	152	86%
合 計	12,588	2,497	2,150	2,222	2,059	1,963	1,765	1,144	1,066	287	261	146	131	8,259	66%

学校名： 東京大学

① プログラムを構成する授業の内容・概要(数理・データサイエンス・AI(リテラシーレベル)モデルカリキュラムの「導入」、「基礎」、「心得」に相当)

授業に含まれている内容・要素	授業概要	
(1)現在進行中の社会変化(第4次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会等)に深く寄与しているものであり、それが自らの生活と密接に結びついている ※モデルカリキュラム導入1-1、導入1-6が該当	授業の冒頭で「情報の学び方」として、情報の諸側面(人間・問題解決・社会に関わる側面)、特に人間の知的活動について概観する。次に、現代の情報システムとその特徴について学ぶ。また、ビッグデータの処理技術とAIの変遷・応用範囲の拡大について理解し、これらが日常生活や社会をどのように変革するのかを学ぶとともに、情報技術の発展と人間と社会との関係について理解する。特に、インターネットによって集積されたビッグデータがAIの基礎となっていることを学ぶ。また、自動車やロボットなどを具体例として、IoTが産業界を中心に急速に発展していることを学ぶ。AIに関する理解を深めるために、計算速度の増加やAIの歴史、深層学習や強化学習の応用例について適宜触れる。さらに、情報システムを活用した各種のサービスやビジネスについて学ぶ。	
	授業科目名称	講義テーマ
	情報	情報の学び方(1)、情報システム(2)、情報技術と社会(1, 13)、ビッグデータとAI(2, 13)

② プログラムを構成する授業の内容・概要(数理・データサイエンス・AI(リテラシーレベル)モデルカリキュラムの「選択」に相当)

授業に含まれている内容・要素	授業科目名称
統計及び数理基礎	基礎統計
アルゴリズム基礎	情報
データ構造とプログラミング基礎	情報
時系列データ解析	
テキスト解析	
画像解析	
データハンドリング	
データ活用実践(教師あり学習)	
その他	

③ プログラムの授業内容等を公表しているアドレス

http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/literacy_program.html

④ プログラムの学修成果(学生等が身に付けられる能力等)

現代の情報システムの構造や役割、ビッグデータやAIの利活用の動向等を知り、人間や社会への影響を理解して思考するための基礎知識を獲得する。また、データサイエンス・AIの基盤となる統計学の基本事項を学び、データを読み、説明し、扱うことができる能力を培う。これらを通じて、急速に変化する情報化社会に流されない、普遍的な知識の習得を目指す。

学校名： 東京大学

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 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

情報教育運営委員会内規

② 体制の目的

全学の情報教育に係る審議及び連絡調整を行うことを目的として2017年度に設置。同委員会の下に「情報教育ネットワーク」を立ち上げ、全教育部局・関係センターから約60名の教員が参画し、数学、統計学、AI等を含めた広い意味での情報教育のカリキュラムの検討、教材開発等を行っている。数理・情報教育研究センターとも密接に連携し、全学の数理・データサイエンス・AI教育の充実を図っている。

③ 具体的な構成員

情報理工学系研究科	教授	萩谷 昌己	(委員長)
人文社会系研究科	教授	下田 正弘	
教育学研究科	准教授	岡田 謙介	
法学政治学研究科	教授	加藤 貴仁	
経済学研究科	准教授	佐藤 整尚	
総合文化研究科	教授	山口 和紀	
理学系研究科	教授	佃 達哉	
工学系研究科	教授	鈴木 雄二	
農学生命科学研究科	教授	潮 秀樹	
医学系研究科	教授	大江 和彦	
薬学系研究科	教授	北川 大樹	
数理科学研究科	教授	斎藤 毅	
新領域創成科学研究科	教授	岡田 真人	
学際情報学府	准教授	藤本 徹	
公共政策学教育部	特任教授	池田 宜睦	

④ 履修者数・履修率の向上に向けた計画

各年度の履修者数の目標を以下のとおりとする。(() 内は履修率。)

令和3年度 8,400名 (67%)

令和4年度 8,600名 (68%)

令和5年度 8,600名 (68%)

令和6年度 8,800名 (70%)

令和7年度 8,800名 (70%)

目標を実現するために、数理・情報教育研究センターによる情報発信等を通じて、数理・データサイエンス・AI教育を学ぶ意義等を発信していく。学生への授業評価アンケート等を継続的に実施し、授業内容・方法の改善を図り、学生の履修を促進する。

⑤ 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

基礎科目「情報」については文科系・理科系ともに必修科目としている。また、全学自由研究ゼミナール「情報システム利用入門」を開講し、高等学校の教科「情報」が十分身につけていない学生が適切に学修を進められるようしている。

総合科目F系列の「基礎統計」は、文科系・理科系に関わらず選択が可能である。前期課程では数学が必修ではないことから、高校の「数学Ⅱ・B」レベルを前提とし、文系でも履修しやすいように配慮している。なお、当該授業科目は、総合科目の中でも履修率が高い科目の1つとなっている。

「データサイエンス履修の手引き概要」を作成し、前期課程と後期課程の主要な科目を図示し、これらの科目間の関係を示すとともに、機械学習・データマイニングをゴールとして、いくつかの履修パターンを示すことにより、学生の学びの動機付けを図っている。

⑥ 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

入学後のガイダンスや、教養学部、数理・情報教育研究センターのウェブサイト等で周知している。「データサイエンス履修の手引き概要」を作成し、前提知識、学修内容、何ができるようになるか、次のステップなど、学生の履修を促す情報を提供している。

このほか、数理・情報教育研究センターや、数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム（事務局：東京大学）のウェブサイト等を通じて、数理・データサイエンス・AI教育の必要性・重要性を継続的に発信している。

なお、コロナ禍において、オンライン講義、講義録画、オンライン期末試験を実施しており、遠隔地からの受講生に不利がないようにしている。

⑦ 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

東京大学の学習管理システムITC-LMSを活用している。「情報」については、情報教育棟のウェブサイトにおいて、授業の目標、概要や授業計画等の情報を掲載しているほか、「情報」に関わる入門用オンライン自習教材「はいぱーわーくブック(HWB)」を作成し、ウェブサイト上での利用を可能としている。「情報」では100人規模の30のクラスを30人弱の教員が担当しているが、教育内容をカリキュラムに沿って平滑化するために、共通の教科書・教材を用意して、学習項目を詳細に設定した上で、学期前に担当教員への説明会を開催している。また、学期末のテストは共通の問題を利用して、クラスによらずに学習項目の修得の度合いを評価している。

「基礎統計」はリアルタイム講義であるが、コロナ禍対応として講義の録画を各回行い、ITC-LMS経由でアクセスできるようにしている。練習問題を提供することで、講義内容や習熟度の確認を日頃から行うことができるようにしている。

⑧ 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

東京大学の学習管理システムITC-LMSやオフィスアワー等を活用し学生の質問等を受け付けている。質問対応については各教員が工夫しており、例えばコロナ禍におけるオンライン講義では、教員と学生の距離が遠くなりがちであるため、あえて講義最後5分程度は自由解散Q&Aタイムとするなどしている。メールでの直接の質問にも可能な限り対応している。「情報」に関わる入門用オンライン自習教材「はいぱーわーくブック(HWB)」を作成し、ウェブサイト利用による授業時間外学習支援の取組として活用している。

学校名：東京大学

自己点検・評価について

① 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	東京大学の学習管理システムITC-LMSの活用により、受講者毎の講義演習進捗状況や課題への回答状況を把握することができる。数理・情報教育研究センターでは、学務システム(UTAS)に蓄積された関連授業科目の履修・取得状況を把握し、学生の履修率の向上等の検討に役立てている。
学修成果	教養学部前期課程では、各学期終了時に「学生による授業評価」をすべての授業で実施している。評価項目(20項目)には、授業の難易度や、新しい知識や技能、学力はどの程度身についたかなどの項目が含まれており、これらの結果から学生の理解度を分析している。 さらに、教養学部前期課程の修了生全員を対象に「教養教育の達成度についての調査(出口調査)」を継続的に実施し、カリキュラムがねらい通りの成果をあげているかを点検している。 このほか、学部新卒者に対する大学教育の達成度調査アンケートを実施し、東京大学の教育を通じて身につけた能力について確認し、各部局の教育改善に役立てている。

学生アンケート等を通じた 学生の内容の理解度	上述の「学生による授業評価」、「教養教育の達成度についての調査(出口調査)」等の学生アンケートにより、学生の内容の理解度を分析している。さらに、数理・情報教育研究センターでは、卒業時、学部後期課程進学時の学生を対象として、数学及びデータ・サイエンス分野の各事項(微分・積分、線形代数、応用解析、確率・統計、情報・計算)の知識と理解に関する自己評価調査を実施している。
学生アンケート等を通じた 後輩等他の学生への推奨度	授業科目「情報」は必修科目である。「基礎統計」については、統計学はデータサイエンスの基盤となる学問分野の一つであり、例えば機械学習の複雑で高度なモデリング・解析手法に遭遇した場合でも、当該授業科目で学ぶ基礎が理解の助けとなることを示している。その際、卒業者(社会人)等の意見を含めながら発信していくことも計画している。
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	情報教育運営委員会及び情報教育ネットワークにおいて、全学的な見地から数理・データサイエンス・AI教育の実施状況について継続的に確認している。また、数理・情報教育研究センターにおいて、学生調査の結果や履修・取得状況等を分析し、「基礎情報」等の学部前期課程のデータサイエンス関連授業科目について履修者数、履修率向上に向けた検討及び協力を行っている。なお、授業科目「情報」については全学必修である。

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	学校基本調査等に基づく毎年度の進路状況調査を活用するほか、各種大学評価に伴う調査や、大学・企業間コンソーシアム等で得られた卒業生・企業関係者からの意見等を通じて、卒業生への評価を確認する。
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	数理・情報教育研究センターの活動を支援するとともに、数理的手法及びデータサイエンスの総合的な教育基盤を整備し、その成果を産業界の発展に活用することを目的として、日本電気株式会社、株式会社三井住友フィナンシャルグループ、日鉄ソリューションズ株式会社、株式会社ADKマーケティング・ソリューションズ、日本生命保険相互会社、日産自動車株式会社及び東京海上ホールディングス株式会社の7企業並びに本学からなる「UTokyo MDSコンソーシアム」を設置している。ラウンドテーブルを通じてリテラシーレベルの教育の在り方等に関する意見を収集するなどして、数理・データサイエンス・AI教育の改善に役立てている。

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	モデルカリキュラムリテラシーレベルの導入部分に準じた内容を組み入れ、身近な情報システムを題材として取り上げたり、AIの活用や情報技術に関わる社会的課題を示したりするなど、学生が関心を示す講義内容としている。また、統計的手法については実例に基づく分析を組み入れるなどしている。これらの授業内容については、学生による授業評価等を活用し、必要な見直し等を行っている。
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	教養学部前期課程では、前述のとおり、各学期終了時に「学生による授業評価」をすべての授業で実施しており、授業への興味、授業内容の量、説明のわかりやすさ、授業の難易度等について調査し、講義の内容・実施方法の改善に役立てている。 「情報」の実施に当たっては、高等教育普通教科「情報」の履修等状況調査を継続的に実施し、高等学校における教科「情報」の履修状況等を把握することにより、より効果的な講義と演習とするための検討に役立てている。

② 自己点検・評価体制における意見等の公表の有無

有

※公表している場合のアドレス

http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/literacy_program.html

東京大学 数理・データサイエンス・AI教育リテラシープログラム

教育 目標

現代の情報システムの構造や役割、ビッグデータやAIの利活用の動向等を知り、人間や社会への影響を理解して思考するための基礎知識を獲得する。また、データサイエンス・AIの基盤となる統計学の基本事項を学び、データを読み、説明し、扱うことができる能力を培う。これらを通じて、急速に変化する情報化社会に流されない、普遍的な知識の習得を目指す。

科目 構成

教養学部前期課程の授業科目「情報」及び「基礎統計」の合計2科目4単位を取得

情 報

- 教養学部前期課程
- 基礎科目（全学必修）
- 2単位

情報システムをはじめとする情報技術の基礎から、記号、メディア、ユーザインタフェースなどについても触れながら、さらに、著作権、プライバシー、情報セキュリティ、ソーシャルネットワークなどの情報社会・情報倫理に関することまで、情報分野の基礎について幅広く学ぶ。



基礎統計

- 教養学部前期課程
- 総合科目（F:数理・情報）
- 2単位

高校の数学Ⅰの単元「データの分析」の内容を含む記述統計を学んだ後、データの背後に確率的なモデルを想定し、手元のデータを確率的誤差を込めて扱う推測統計を学ぶ。

実施 体制

教養学部前期課程及び全学委員会等による教育の質向上

教養学部 前期課程

- 授業科目の開設、実施
- 学修支援
- 授業評価アンケート等の活用

照会
依頼

情報教育運営委員会

- 全学の情報教育に関する検討

報告
提言

情報教育ネットワーク

- 全教育部局・関係センターから教員が参画

連携

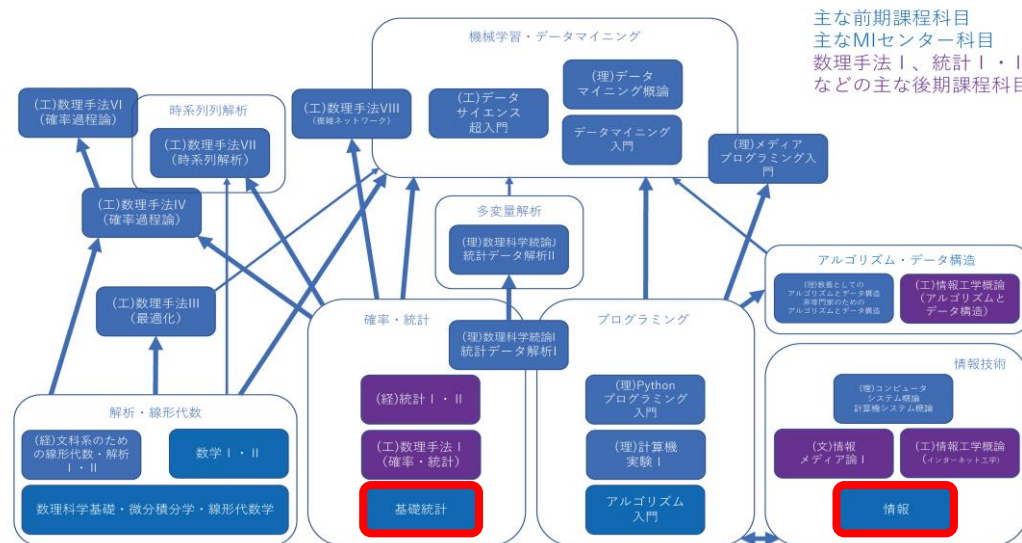
数理・情報教育 研究センター

- 全学組織（連携研究機構）
- 数理的手法、データサイエンス及び情報技術の総合的な教育基盤の整備

【補足資料】 東京大学 数理・データサイエンス・AI教育リテラシープログラム



授業科目「情報」・「基礎統計」の全学データサイエンス関連授業科目群における位置づけ



(左図) データサイエンス履修の手引き概要

データサイエンスを学ぶ上で基礎となる数理系科目（解析・線形代数）、統計系科目（確率・統計）、情報技術系科目、プログラミング系科目について、学部前期課程及び後期課程の主要な科目を図示し、これらの科目間の関係を明らかにしたもの。

<http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/mds-guide/index.html>



東京大学教養学部テキスト「情報（第2版）」の章立て

山口 和紀（編）東京大学出版社

第1章 情報の学び方

- 1.1 情報の性質ととらえ方／1.2 情報の多面性／1.3 情報活動の諸要素／1.4 計算の機構／1.5 情報システムと社会

第2章 情報システムの役割

- 2.1 情報システムとは／2.2 情報システムとしてのスマホアプリ／2.3 ビッグデータとAI／2.4 組込みシステム／2.5 情報システムの安心・安全性

第3章 情報の表現 — 記号・符号化

- 3.1 情報の表現／3.2 記号と表現／3.3 アナログとデジタル／3.4 デジタル符号化／3.5 情報の伝達と情報量／3.6 情報通信のモデル

第4章 情報の伝達と通信

- 4.1 1対1の通信とプロトコル／4.2 インターネット／4.3 通信の秘密と相手の認証

第5章 計算の方法

- 5.1 計算とその記述方法／5.2 アルゴリズム／5.3 計算の表現方法／5.4 プログラムとプログラム言語

第6章 計算の理論

- 6.1 有限状態機械／6.2 チューリング機械／6.3 計算量

第7章 データの扱い

- 7.1 データモデル／7.2 代表的なデータモデルと演算

第8章 コンピュータの仕組み

- 8.1 プログラム内蔵方式／8.2 論理演算と組合せ回路／8.3 演算回路／8.4 順序回路とメモリ／8.5 中央処理装置の実現／8.6 実際のコンピュータ

第9章 ユーザインターフェイス

- 9.1 世の中、かくも使いにくい物ばかり？／9.2 インタフェースとは何か？／9.3 実際のインタフェース／9.4 インタフェースデザインとユーザの行動／9.5 インタフェースの評価／9.6 新しいインタフェース

第10章 情報技術と社会

- 10.1 技術と社会／10.2 情報技術の影響／10.3 社会への影響／10.4 インターネットと民主主義／10.5 人工知能と社会との接点