

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
- ② 大学等の設置者
- ③ 設置形態
- ④ 所在地
- ⑤ 申請するプログラム又は授業科目名称
- ⑥ プログラムの開設年度
- ⑦ 教員数 (常勤) 人 (非常勤) 人
- ⑧ プログラムの授業を教えている教員数 人
- ⑨ 全学部・学科の入学定員 人
- ⑩ 全学部・学科の学生数(学年別) 総数 人
- | | | | |
|-----|--------------------------------------|-----|--------------------------------------|
| 1年次 | <input type="text" value="1,037"/> 人 | 2年次 | <input type="text" value="1,100"/> 人 |
| 3年次 | <input type="text" value="1,002"/> 人 | 4年次 | <input type="text" value="1,252"/> 人 |
| 5年次 | <input type="text" value=""/> | 6年次 | <input type="text" value=""/> |
- ⑪ プログラムの運営責任者
(責任者名) (役職名)
- 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)

(責任者名) (役職名)
- ⑬ プログラムの自己点検・評価を行う体制(委員会・組織等)

(責任者名) (役職名)
- ⑭ 申請する認定プログラム

連絡先

所属部署名	学務部教務課	担当者名	山口 友里子
E-mail	edu-so.g@ad.hit-u.ac.jp	電話番号	042-580-8111

学校名：一橋大学

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

全学共通教育科目「AI入門」を履修し、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	AI入門	26	
2		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： 一橋大学

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		
商学部(社会科学)	1100	109	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	10%
経済学部(社会科学)	1100	93	81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93	8%
法学部(社会科学)	680	44	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	6%
社会学部(社会科学)	940	74	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	8%
														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	3820	320	271	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	320	8%

学校名：一橋大学

プログラムの授業内容・概要

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	
<p>(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</p> <p>※モデルカリキュラム導入1-1、導入1-6が該当</p>	<p>AI・データサイエンスの歴史を学び、どのような目的でどのように発展してきたかを学ぶ。さらに、現在進行中の社会変化がどのような経緯で起こったもので、どのような技術的发展によって引き起こされたかを知ること、今後のAI・データサイエンスの発展、および社会の変化について考察し、将来における我々の生活への影響、我々に求められる知識について検討する。</p>	
	授業科目名称	講義テーマ
	AI入門	人工知能の歴史とこれから(1)
	AI入門	AI・データサイエンスと社会における諸問題(13)

<p>(2)「社会で活用されているデータ」や「データの活用領域」は非常に広範囲であって、日常生活や社会の課題を解決する有用なツールになり得るもの</p> <p>※モデルカリキュラム導入1-2、導入1-3が該当</p>	授業概要	
	データには形式、目的、扱い方において、様々なものが存在する。それらがどのように扱われているのか、扱われうるのかを知ることで、データがどのように活用され、日常生活や社会問題にどのように関連しているのかを具体的事例から学ぶ。	
	授業科目名称	講義テーマ
	AI入門	データ分析基礎(6)

<p>(3) 様々なデータ利 活用の現場におけ るデータ利活用事 例が示され、様々な 適用領域(流通、製 造、金融、サービ ス、インフラ、公共、 ヘルスケア等)の知 見と組み合わせる ことで価値を創出す るもの</p> <p>※モデルカリキュラ ム導入1-4、導入 1-5が該当</p>	授業概要	
	統計的機械学習の原理とそれらを用いてできることを学び、実際にデータを扱うことで機械学習についての実践的知識を身につけ、それらが実社会でどのように用いられているのか、どのような利用可能性があるのかを考察する。	
	授業科目名称	講義テーマ
	AI入門	機械学習の実践(9)～(10)
	AI入門	ニューラルネットワーク(11)～(12)

<p>(4) 活用に当たっての様々な留意事項 (ELSI、個人情報、データ倫理、AI社会原則等) を考慮し、情報セキュリティや情報漏洩等、データを守る上での留意事項への理解をする</p> <p>※モデルカリキュラム心得3-1、心得3-2が該当</p>	授業概要	
	<p>講義の終盤において、これまで学んだAI・データサイエンスの原理、応用を振り返り、実際に社会において利活用されるためにはどのような問題があるのか、情報セキュリティ・倫理の面から考え、これからの社会におけるAI・データサイエンスの在り方、サービスの享受者としての我々に求められる知識について考察し、議論する。</p>	
	授業科目名称	講義テーマ
	AI入門	AI・データサイエンスと社会における諸問題(13)

<p>(5)実データ・実課題(学術データ等を含む)を用いた演習など、社会での実例を題材として、「データを読む、説明する、扱う」といった数理・データサイエンス・AIの基本的な活用法に関するもの</p> <p>※モデルカリキュラム基礎2-1、基礎2-2、基礎2-3が該当</p>	授業概要	
	実データを用いた演習において、実際に機械学習のアルゴリズムの原理、利用方法、および留意点を学ぶ。また、最終課題として、実データを与え、教師あり学習における分類問題の予測精度を競うクラス内コンペティションを実施する。	
	授業科目名称	講義テーマ
	AI入門	統計的学習の考え方(8)
	AI入門	機械学習の実践(9)～(10)

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	AI入門
アルゴリズム基礎	AI入門
データ構造とプログラミング基礎	AI入門
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	AI入門
データ活用実践(教師あり学習)	AI入門
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.hddrc.net/>

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)

この授業ではAI・データサイエンスの基本的な事項を実際にプログラムしながら学ぶことで、実践的な知識・技術を身につける。

具体的には、以下の3つの事柄について、プログラミングを伴う演習形式で学ぶ。

- ・ AI・データサイエンスにかかわる方法の原理、機能を概観すること
- ・ 将来の専門分野において役立つコンピュータ、情報技術を用いた問題解決の方法、考え方を身に着けること
- ・ AI・データサイエンスの歴史、および現代社会における活用・留意事項を学ぶこと



学校名：一橋大学

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

データ・デザイン研究センター内規

② 体制の目的

一橋大学データ・デザイン研究センターは、デザイン経営やデータ・サイエンスを含む情報学（以下、「情報学」という。）に関する教育プログラムの開発並びに当該分野に関する研究活動を行うことを目的として令和元年に設立された組織である。担当業務として「情報学に関する高度専門人材の育成に資する教育プログラムの調査及び開発」が含まれている。

③ 具体的な構成員

データ・デザイン研究センター センター長

鷲田祐一

副センター長

島貫智行

センター教員

七丈直弘

宮川大介

横内大介

吉岡(小林)徹

福田玄明

④ 履修者数・履修率の向上に向けた計画

本学は各学年、全学部合わせて1000名程度の学生が在籍している。本申請の科目を令和2年度に新規開講したところ、当初を上回る学生が登録したため、同一科目を複数回に分けて講義開講している。現時点で既に全学生の1/3程度の学生の履修をカバーしている状況である。現状では、履修希望者多数のため履修者は抽選で選ばれており(倍率2.5倍～10.6倍)、今後授業コマ数を増やすことで履修率の向上が見込まれる。令和3年度においては、新規の講師採用により現状の約1.7倍の学生の履修が可能となっている。

今後、令和4年度以降も、履修希望学生数が履修可能者数を上回っていることが見込まれるため、講師を追加で採用するなどして、より多くの学生が履修可能とする。また、将来的に当該科目を全学必修科目とすることについて、本学学士課程教育専門委員会で検討を行っている。

各年度の履修率の目標を以下のとおりとする。

令和3年度 920名(24.1%)

令和4年度 1520名(39.8%)

令和5年度 2120名(55.5%)

令和6年度 2720名(71.2%)

令和7年度 3320名(86.9%)

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

本申請の科目は、学部・学科ごとのカリキュラムの相違を考慮した上で、特定の学部・学科のカリキュラムに依存しない内容とした。

また、講義内容は全学共通のシラバスシステムに掲載されており、学生がどの学部・学科に所属していたとしても、参照可能であり、受講登録も容易となっている。

開講時限についても、各学部・学科のカリキュラムを精査した上で、できる限り受講しやすい時間帯での開講を行っている。

また、オンライン上で全学生が教材にアクセスできるようにする予定である。

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

講義での実施内容については、シラバスにおいて広く周知している。さらに、専用のウェブサイト(<http://www.hddrc.net/>)内では内容に加え、教育目標や取り組みについて周知している。さらに、サイト内にAI教育に関するコンテンツを拡充することで、学生に対して周知を図り、履修率の向上を目指す。

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

すべての学部・学年の学生が、履修できるよう時間割を工夫したうえで、複数の時間割を用意している。また、LMS上に講義資料、およびオンライン教材をすべて掲載し、多くの学生がいつでも閲覧可能な環境としている。

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

LMS上の掲示板において、いつでも質問を受け付けており、数日以内に担当教員が返信を行っている。必要・希望に応じて、オンラインによる補習が行われることもある。また、担当教員のオフィスアワーが公開されており、質問を受け付けることができる。

学校名：一橋大学

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	<p>全学共通教育センターが行っている学生アンケートにおける、「授業の分かりやすさ」、「教材の有用さ」、「受講した意義」の項目、さらに本講義受講者全員に行っているアンケートの「AIの理解は深まったか」、「プログラミングの技術は上がったか」の質問項目を分析することで、授業内容の学生の理解度を把握することができる。その結果をデータデザイン研究センターにおいて検証し、評価・改善に活用している。</p>
学修成果	<p>本講義受講者全員に対して全学共通教育センターが授業アンケートを実施しており、アンケート結果をもとに、データデザイン研究センターにおいて学生の理解度を分析し、毎年改善に努めている。</p>

<p>学生アンケート等を通じた 学生の内容の理解度</p>	<p>最終授業における全受講生へのアンケートで、「AIについての理解が深まったか」、「プログラミングの技術が上がったか」という設問を行っており、これらを分析することで授業内容の理解度を知ることができる。</p>
<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>	<p>本学の全学共通教育センターが行っている学生アンケートでは、直接的には他学生への推奨度は尋ねていないが、学生アンケートの授業内容にかかわる設問である「授業の分かりやすさ」「教材の有用さ」「教員の熱意の有無」「受講した意義の有無」の項目を分析することで、他学生への推奨度が推察できる。また、データデザイン研究センターのホームページ上に過去の履修者の、授業に関するコメント・感想を掲載し、受講の推奨に活用している。</p>
<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>	<p>非常に多くの学生が本プログラムの受講を希望しているが、時間割コマ数の関係で倍率が5倍ほどの抽選が行われている(受講希望者は1606名、履修者は320名)。現在、令和3年度には、新規講師採用により、授業数を増強することが既に決まっている。これにより、最大600名の履修が可能となり、3年以内に履修率50%を達成する予定である(これまでの履修者数から計算される年次進行後の履修率は令和5年度に55.5%となる見込み)。受講希望者が履修可能数を上回っている状況であるため、できるだけ多くの学生の受講が可能となるよう今後も授業数を増強していく。</p>

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2年度から始まった講義であり、まだ修了者の進路、活躍状況、企業の評価は調査されていない。今後、データデザイン研究センターが卒業生調査を行うことを予定している。
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	外部企業(SONY、Panasonic、資生堂、富士通)のメンバーを含む外部審査委員会を設置し、春夏学期、秋冬学期それぞれの終了時に諮問会議を開催し、討議結果をプログラムの内容・水準・運営に反映させている。

<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>全受講生に行っているアンケートの「今後もAIやプログラミングにかかわる取り組みを続けたいか」という項目において、「学ぶ楽しさ」「学ぶ意義」が理解されているかを確認している。</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>本講義では、共通の教材を準備しており、また、最終課題は同学期に行われる複数の授業で統一的に行うことで、内容・水準を維持している。また、毎年、ファカルティディベロップメント会議を行い、全学共通教育センターが行っている学生アンケート結果を基に内容・水準についての議論を行い、よりわかりやすい授業となるよう学期ごとに改善を図っている。</p>

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.hddrc.net/>

AI・データサイエンスにおける一橋大学の使命

1. データ駆動型の新しいパラダイム(第4のパラダイム)による社会科学の発展に寄与する
 2. ビッグデータとAIによる新たな社会(Society 5.0)におけるイノベーションを牽引する
- 人文社会科学領域における、数理・AI・データサイエンス分野の教育研究の強化と高度人材育成

近年の取り組み

これからの社会科学の基礎としてのAI・データサイエンス教育の充実

- ・ **令和2年度 全学共通教育科目「AI入門」(当申請プログラム科目)開講**

AI・データサイエンスのリテラシーを高いレベルで備えた、これからの社会及び社会科学の発展に寄与するための基礎科目として全学部に生に向けて開講

- ・ 令和4年度 全学共通教育科目における情報エリア科目の再編成
- ・ 令和5年度 新学部ソーシャル・データサイエンス学部(仮称)開設

「AI入門」学修成果

AI・データサイエンスに関する基本的な事項を実践的技術

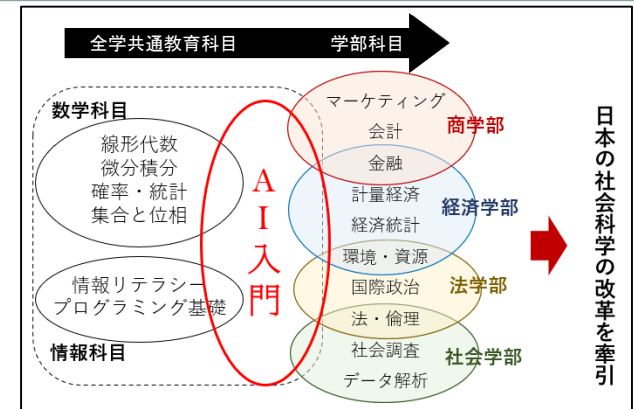
- ・ プログラミング・アルゴリズムの基礎
- ・ データ処理の基礎

これからの新しい社会科学・実社会のイノベーションを議論するための基礎知識

- ・ AI・データサイエンスの発展の歴史の理解
- ・ 現在とこれからの課題と問題の理解

点検・評価体制

- ・ 本学、データデザイン研究センターにおける学生アンケート・履修状況の分析・評価に基づく改善
- ・ 外部企業(SONY、Panasonic、資生堂、富士通)からなる審査委員会による学期ごとの諮問会議により、科目内容・運営に反映
- ・ Webサイト上での自己点検・評価の公開



一橋大学における数理・データサイエンス・AI関連の学び

日本の社会科学の改革を牽引

わかりやすさ・楽しさの充実

- ・ online judge system, data science competitionを用いた、学習成果の可視化
- ・ 掲示板機能を用いた、いつでも質問できる環境と学生同士の教え合い及び議論
- ・ 本学所有の実データなどの研究資産の利用
- ・ 共通教材・自習用課題の充実

受講生増加への取り組み

- ・ 現状、履修希望者多数で抽選(約5倍の倍率)が行われている
→ 講師増員による授業コマ数の確保
- ・ 他教育プログラム履修者(データ・デザインプログラム)への必修化(令和2年度より)
- ・ 令和5年度開設の新学部での必修科目化
- ・ Webサイト、各種説明会での広報活動

下表の通り、すべての審査項目の内容を満たしている

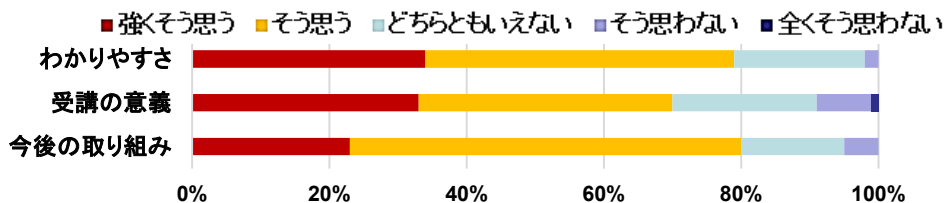
シラバス	一橋AI入門共通教材と内容	モデルカリキュラムとの対応	審査項目との対応
1. AI・データサイエンスと社会	第0章 人工知能の歴史とこれから <ul style="list-style-type: none"> 人工知能って何だろう 人工知能のはじまりとこれから 	1-1 社会で起きている変化	項目①、項目②
2-3. プログラミングの基礎	第1章 プログラミングの基礎 <ul style="list-style-type: none"> 算数に挑戦 制御構文とデータ構造 	4-3 データ構造とプログラミング基礎	
4-5. プログラミングによる問題解決	第2章 プログラミングによる問題解決 <ul style="list-style-type: none"> 全探索、貪欲法、動的計画法、分割統治法 グラフと探索 	4-2 アルゴリズム基礎	
6. データ分析基礎	第3章 データ処理の準備 <ul style="list-style-type: none"> データ処理の見通し グラフを書こう 	1-2 社会で活用されているデータ、1-3 データ・AIの活用領域、1-5 データ・AI利活用の現場 2-1 データを読む、2-2 データを説明する、2-3 データを扱う 4-1 統計及び数理基礎、4-7 データハンドリング	項目②、項目③
7. 強化学習の素	第4章 試行錯誤による学習 <ul style="list-style-type: none"> 試行錯誤とバプロフの犬 Q学習と格子の世界 	1-4 データ・AI利活用のための技術	
8. 統計的学習の考え方	第5章 統計的学習への第一歩 <ul style="list-style-type: none"> データの読み込み 関係の記述から予測モデルへ 	1-4 データ・AI利活用のための技術 2-1 データを読む、2-2 データを説明する、2-3 データを扱う 4-1 統計及び数理基礎	項目③
9-10. 機械学習の実践	第6章 統計的機械学習の実践 <ul style="list-style-type: none"> 機械学習をやってみる いろいろなモデル プリプロセッシング ハイパーパラメータの調節 	1-4 データ・AI利活用のための技術、1-6 データ・AI利活用の最新動向 2-2 データを説明する、2-3 データを扱う 4-8 データ活用実践(教師あり学習)、4-9 データ活用実践(教師なし学習)	項目③、項目⑤
11. ニューラルネットワーク	第7章 ディープラーニングのお話 <ul style="list-style-type: none"> 単純パーセプトロンからネオコグニトロンへ ディープラーニングの始まり AlexNet その後のディープニューラルネット 	1-6 データ・AI利活用の最新動向 4-6 画像解析、4-8 データ活用実践(教師あり学習)、4-9 データ活用実践(教師なし学習)	項目⑤
12-13. まとめ	第8章 AI時代の社会問題 <ul style="list-style-type: none"> データからわかること、わからないこと、わかられたくないこと AIの透明性・公平性・不可視性 	1-5 データ・AI利活用の現場、1-6 データ・AI利活用の最新動向 3-1 データ・AIを扱ううえでの留意事項、3-2 データを守るうえでの留意事項	項目③、項目④

学生アンケート分析からの自己点検 (一橋大学データデザイン研究センター)

- わかりやすさ、受講の意義、AI・データサイエンスに対する興味関心、いずれにおいても高いポイント(下左)
 - **多くの学生がAI・データサイエンスのリテラシーを身につけることができる**
- 自由記述形式の質問では、「楽しかった」とともに「難しかった」という感想も多かった(下右)
 - **より一層のフォローアップ体制の拡充の必要性**
- プログラミングの基礎を身につけたい学生と最新のAI技術に触れたいという学生の二極化
 - **レベル別クラス編成の検討**

アンケート結果(一部)

- 「教員の説明はわかりやすかったですか」
- 「この授業の受講はあなたにとって意義のあるものでしたか」
- 「今後もAI・データサイエンスにかかわる取り組みを続けたいと思いますか」



学生アンケート自由記述コメント(抜粋)

面白く興味がわいて楽しかったが、すごく難しかった。

思っていたより深く機械学習について学べたのでとても楽しかったです。

全部は理解できなかったものの、なんとなくどのような感じかつかむことができました。

だいぶ難しかったですが、プログラミングを走らせることができた時はとても嬉しかった。

正直言って、授業についていくのは大変でした。でも、データから数値がある程度正確に予想できるようになったのは面白かった。

履修率向上の取り組みとその見込み

- 「AI入門」は、令和元年度開講の新科目
 - 令和2年度実績:履修希望者1606名、履修者320名(抽選)
- 令和3年度、履修希望者多数のため、講師を新規採用して対応
 - 600名が履修可能に
- 令和6年度までの履修率の見積もり(右図)
 - **見込み履修率**:今年度の履修者数が続くと仮定し、年次進行によって増えていく履修率変化の見込み
 - **2年後に45%、3年度に60%の見込み**
 - **推定履修率**:今年度の履修希望者数を4年間維持した場合に、推定される履修者数から計算される履修率
 - **令和3年度、すでに50%超**
- 来年度以降も、さらなる講師採用と広報活動の充実が決定済み
 - 右図以上の履修率向上が見込まれる

