

⑧「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」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	2-1	2-2	2-3	授業科目	単位数	必須	2-1	2-2	2-3
データサイエンス実践入門	2	○	○	○	○						

⑨ 選択「4. オプション」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
データサイエンス実践入門	4-8データ活用実践(教師あり学習)		

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) 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	1-1 ・データサイエンスの歴史、AI、ビッグデータ、データ駆動型社会、第4次産業革命、AIの発達、人間の知的活動とAIの関係性「データサイエンス実践入門」(1回目) ・自然科学の諸分野において社会の中で使用されているデータの実例「データサイエンス実践入門」(14～16回目)
	1-6 ・AI等を活用した新しいビジネスモデル(シェアリングエコノミー、商品のレコメンデーション、監視(サーベイランス)、デジタルトランスフォーメーション、データ分析と自動化)「データサイエンス実践入門」(3回目) ・AI最新技術の活用例(敵対的生成ネットワーク、強化学習、転移学習)「データサイエンス実践入門」(3回目) ・データ生成による社会問題「データサイエンス実践入門」(3回目) ・自然科学の諸分野において社会の中で使用されているデータの実例「データサイエンス実践入門」(14～16回目)
(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	1-2 ・データの種類(調査データ、人の行動ログデータ、服薬ログデータ、実験データ、観測データ)、データの所有者、オープンデータ、データの分類(一次データ、二次データ、三次データ、メタデータ)、構造化データ、非構造化データ、自動翻訳「データサイエンス実践入門」(1回目) ・自然科学の諸分野において社会の中で使用されているデータの実例「データサイエンス実践入門」(14～16回目)
	1-3 ・事業活動におけるデータ・AI活用領域の広がり(研究開発、AI創薬、購買物流・調達、製造、出荷物流、マーケティング、販売・サービス、チャットボット)「データサイエンス実践入門」(2回目) ・活用目的ごとのデータ・AI活用の広がり(仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替、新規生成)「データサイエンス実践入門」(2回目) ・自然科学の諸分野において社会の中で使用されているデータの実例「データサイエンス実践入門」(14～16回目)
(3) 様々なデータ活用の現場におけるデータ活用事例が示され、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	1-4 ・さまざまなデータ解析(予測、補間、グルーピングとクラスタリング、パターン発見、最適化、シミュレーション、データ同化)、データ解析の関連話題、非構造化データ処理(自然言語処理、画像/動画処理、音声/音楽処理)、データ可視化、パターン認識、人工知能、今のAIに出来ることと出来ないこと「データサイエンス実践入門」(2回目) ・自然科学の諸分野において社会の中で使用されているデータの実例「データサイエンス実践入門」(14～16回目)
	1-5 ・データサイエンスのサイクル(データ分析のプロセス: CRISP-DM)、データ分析(説明的/予測的/指示的データ分析)、データ・AI活用事例紹介(公共、ヘルスケア、飲食等サービス)「データサイエンス実践入門」(3回目) ・自然科学の諸分野において社会の中で使用されているデータの実例「データサイエンス実践入門」(14～16回目)

(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	3-1	・ELSI、プライバシー・個人情報保護、EU一般データ保護規則(GDPR)、AI倫理に関する議論(アシロマAI原則、AI社会原則等各種ガイドライン)、説明可能性、説明責任(アカウンタビリティ)、透明性、公平性とバイアス、データ・AI活用における負の事例「データサイエンス実践入門」(4回目)
	3-2	・情報セキュリティ(機密性、完全性、可用性)、情報資産とその保護、リスクとインシデント、情報セキュリティと効用、匿名加工情報、情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介「データサイエンス実践入門」(4回目)
(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	2-1	・データの種類、データの分布と代表値、代表値の性質の違い、具体的なデータを見る「データサイエンス実践入門」(5回目) ・データのばらつき(分散、標準偏差、偏差値)、具体的なデータを見る、正規分布「データサイエンス実践入門」(6回目) ・観測データに含まれる誤差の扱い、打ち切りや脱落を含むデータ・層別の必要なデータ、外れ値の取り扱い、箱ひげ図によるデータの表現「データサイエンス実践入門」(7回目) ・散布図、相関係数、因果性、疑似相関「データサイエンス実践入門」(8回目) ・母集団と標本抽出、クロス集計表・相関係数行列・散布図行列、統計情報の正しい理解「データサイエンス実践入門」(9回目) ・医学・薬学・理学・看護学・健康科学の学問体系のなかで社会との接点で生じるデータを使用した表計算ソフトによるデータ分析手法「データサイエンス実践入門」(21～23回目)
	2-2	・データの表現、データの比較、不適切なデータ表現「データサイエンス実践入門」(10回目) ・データの図解表現、さまざまな可視化手法、可視化の際に注意すべき点、優れた可視化の事例紹介「データサイエンス実践入門」(11回目) ・医学・薬学・理学・看護学・健康科学の学問体系のなかで社会との接点で生じるデータの分析・表現「データサイエンス実践入門」(24～27回目)
	2-3	・データ解析ツール(表計算ソフトウェア:Excel)の基礎、データの閲覧、データの集計(和、平均など)、データの並び替え・ランキング、Excelでの数式・関数の利用「データサイエンス実践入門」(17～20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)

データサイエンスのリテラシーレベルの知識を身につけるとともに、データを利用するための技術を習得する。 【具体的能力】 社会や自然科学の諸分野で活用されているデータサイエンス・AIの動向について説明できる / データサイエンス・AIで使用されている技術について説明できる / データの利用にあたって留意すべき事項を説明できる / データを適切に読み解き、他者に説明できる / データサイエンスで用いられる数理的な考え方と可視化手法を理解し説明できる / 表計算ソフトウェアを利用した基本的なデータの分析、および、データの図的表現を行える
--

⑧「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」の内容を含む授業科目

授業科目	単位数	必須	2-1	2-2	2-3	授業科目	単位数	必須	2-1	2-2	2-3
情報化社会論 I	2	○	○	○	○						

⑨ 選択「4. オプション」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
情報化社会論 I	4-8データ活用実践(教師あり学習)		

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) 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	1-1 ・データサイエンスの歴史、AI、ビッグデータ、データ駆動型社会、第4次産業革命、AIの発達、人間の知的活動とAIの関係性「情報化社会論 I」(1回目) ・自然科学の諸分野において社会の中で使用されているデータの実例「情報化社会論 I」(14~16回目)
	1-6 ・AI等を活用した新しいビジネスモデル(シェアリングエコノミー、商品のレコメンデーション、監視(サーベイランス)、デジタルトランスフォーメーション、データ分析と自動化)「情報化社会論 I」(3回目) ・AI最新技術の活用例(敵対的生成ネットワーク、強化学習、転移学習)「情報化社会論 I」(3回目) ・データ生成による社会問題「情報化社会論 I」(3回目) ・自然科学の諸分野において社会の中で使用されているデータの実例「情報化社会論 I」(14~16回目)
(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	1-2 ・データの種類(調査データ、人の行動ログデータ、服薬ログデータ、実験データ、観測データ)、データの所有者、オープンデータ、データの分類(一次データ、二次データ、三次データ、メタデータ)、構造化データ、非構造化データ、自動翻訳「情報化社会論 I」(1回目) ・自然科学の諸分野において社会の中で使用されているデータの実例「情報化社会論 I」(14~16回目)
	1-3 ・事業活動におけるデータ・AI活用領域の広がり(研究開発、AI創薬、購買物流・調達、製造、出荷物流、マーケティング、販売・サービス、チャットボット)「情報化社会論 I」(2回目) ・活用目的ごとのデータ・AI活用の広がり(仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替、新規生成)「情報化社会論 I」(2回目) ・自然科学の諸分野において社会の中で使用されているデータの実例「情報化社会論 I」(14~16回目)
(3) 様々なデータ活用の現場におけるデータ活用事例が示され、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	1-4 ・さまざまなデータ解析(予測、補間、グルーピングとクラスタリング、パターン発見、最適化、シミュレーション、データ同化)、データ解析の関連話題、非構造化データ処理(自然言語処理、画像/動画処理、音声/音楽処理)、データ可視化、パターン認識、人工知能、今のAIに出来ることと出来ないこと「情報化社会論 I」(2回目) ・自然科学の諸分野において社会の中で使用されているデータの実例「情報化社会論 I」(14~16回目)
	1-5 ・データサイエンスのサイクル(データ分析のプロセス: CRISP-DM)、データ分析(説明的/予測的/指示的データ分析)、データ・AI活用事例紹介(公共、ヘルスケア、飲食等サービス)「情報化社会論 I」(3回目) ・自然科学の諸分野において社会の中で使用されているデータの実例「情報化社会論 I」(14~16回目)

(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	3-1	・ELSI、プライバシー・個人情報保護、EU一般データ保護規則(GDPR)、AI倫理に関する議論(アシロマAI原則、AI社会原則等各種ガイドライン)、説明可能性、説明責任(アカウンタビリティ)、透明性、公平性とバイアス、データ・AI活用における負の事例「情報化社会論 I」(4回目)
	3-2	・情報セキュリティ(機密性、完全性、可用性)、情報資産とその保護、リスクとインシデント、情報セキュリティと効用、匿名加工情報、情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介「情報化社会論 I」(4回目)
(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	2-1	・データの種類、データの分布と代表値、代表値の性質の違い、具体的なデータを見る「情報化社会論 I」(5回目) ・データのばらつき(分散、標準偏差、偏差値)、具体的なデータを見る、正規分布「情報化社会論 I」(6回目) ・観測データに含まれる誤差の扱い、打ち切りや脱落を含むデータ・層別の必要なデータ、外れ値の取り扱い、箱ひげ図によるデータの表現「情報化社会論 I」(7回目) ・散布図、相関係数、因果性、疑似相関「情報化社会論 I」(8回目) ・母集団と標本抽出、クロス集計表・相関係数行列・散布図行列、統計情報の正しい理解「情報化社会論 I」(9回目) ・医学・薬学・理学・看護学・健康科学の学問体系のなかで社会との接点で生じるデータを使用した表計算ソフトによるデータ分析手法「情報化社会論 I」(21～23回目)
	2-2	・データの表現、データの比較、不適切なデータ表現「情報化社会論 I」(10回目) ・データの図解表現、さまざまな可視化手法、可視化の際に注意すべき点、優れた可視化の事例紹介「情報化社会論 I」(11回目) ・医学・薬学・理学・看護学・健康科学の学問体系のなかで社会との接点で生じるデータの分析・表現「情報化社会論 I」(24～27回目)
	2-3	・データ解析ツール(表計算ソフトウェア:Excel)の基礎、データの閲覧、データの集計(和、平均など)、データの並び替え・ランキング、Excelでの数式・関数の利用「情報化社会論 I」(17～20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)

データサイエンスのリテラシーレベルの知識を身につけるとともに、データを利用するための技術を習得する。 【具体的能力】 社会や自然科学の諸分野で活用されているデータサイエンス・AIの動向について説明できる / データサイエンス・AIで使用されている技術について説明できる / データの利用にあたって留意すべき事項を説明できる / データを適切に読み解き、他者に説明できる / データサイエンスで用いられる数理的な考え方と可視化手法を理解し説明できる / 表計算ソフトウェアを利用した基本的なデータの分析、および、データの図的表現を行える
--

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

⑦ 具体的な構成員

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	1%	令和5年度予定	11%	令和6年度予定	29%
令和7年度予定	46%	令和8年度予定	64%	収容定員(名)	4,543

具体的な計画

令和4年度に開講した共通教育科目「データサイエンス実践入門」のほかに、令和5年度からの理学部新カリキュラムにおいて、2つの理学部独自の選択必修科目が新規開講予定であり、多くの理学部1年次生の履修が見込まれる。また、令和6年度に医学部・薬学部で導入予定の新カリキュラムにおいても、データサイエンス関連分野の科目を必修化する構想があり、現在学内の関係組織にて検討中である。令和7年度以降は、看護学部・健康科学部においてもカリキュラム改正のタイミングでの必修化を見据え、今後検討を行いたい。

なお、令和4年度「データサイエンス実践入門」のオンデマンド講義用に作成した教材動画は、所属学部によらず東邦大学の1年次生として身につけるべき数理・データサイエンス・AIに関するリテラシー習得のための学習目標・内容を決定したうえで作成されている。したがって、今後学部ごとの講義として開講される場合にも、既存のコンテンツを活用することにより、教育内容のコアは共通のものとして展開されることが見込める。

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

「データサイエンス実践入門」は共通教育科目として開講しており、どの学部の学生であっても履修希望を提出することができる。令和4年度においては60名の履修上限を設けていたが、今後この上限を徐々に引き上げていく予定であり、実際に令和5年度は上限を80名と設定することとした。

また今後、既存の「データサイエンス実践入門」とは別の枠組みとして、令和4年度の授業運営により得られたノウハウをもとに、LMS(Moodle)を活用した適切な遠隔でのフォロー体制や、既存のオンデマンド講義動画教材を十分に活用し、各学部のカリキュラム改正に合わせて徐々に、数理・データサイエンス・AI分野の授業の必修化・選択必修化を行う構想がある(詳細は前項「履修者数・履修率の向上に向けた計画」に記載のとおり)。

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

「データサイエンス実践入門」は現状、1年次に履修可能な科目であることから、令和4年度は全学部合同の入学式において、本科目の概要を記したチラシを配布し、全学部の1年次生に科目のことを広く周知している。また、学部ごとのガイダンスにおいても、担当教職員が本科目の概要について説明を行っている。

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

「データサイエンス実践入門」では、全授業回の前半13コマをオンデマンド講義で、後半14コマを2日間の夏期集中演習で実施した。前半13コマについては、5月上旬～7月上旬までの約2か月の期間を4セッションに分けたうえで、1セッションあたり2～4コマを配置し、学期を通して一定のペースで学修が進められるようにした。動画視聴後には到達度確認のための小テストを課し、各セッション終了後にはMoodleに小テストの解説を掲載した。

対面演習は、①グループディスカッション・プレゼンテーションを行うパートと、②PC演習パートの2パートで構成した。①では各グループに1名は教員が付くようにし、学生の主体的な議論を基本としつつ、必要に応じて教員がファシリテーターとして介入できる体制を整えた。②では理学部情報科学科／理科学研究科情報科学専攻の学生もTAとして参加し、学生が疑問点をその場で解消できる体制を整えた。

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

授業に関する事務連絡等はオンデマンド講義・対面演習ともに、Moodleを用いてワンストップ的に行ったほか、Moodleで質問を受け付ける仕組みを構築した。加えて、Moodleでは他の学生に質問内容が見られてしまうため質問しにくい学生のために、「データサイエンス実践入門」に関係する教職員が参加するメーリングリスト(メールアドレス)を作成し、メールでの個別対応も行った。時間や場所の制約なしに質問を受け付けることができ有効であるため、今後も同様の仕組みを継続したい。

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)

共通教育推進委員会	
(責任者名) 廣井 直樹	(役職名) 共通教育推進委員長

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	令和4年度履修者59名のうち57名(96.6%)の学生が単位を修得しており、うち41名の学生が「S(秀・到達目標を達成し、特に優れた成績をおさめている)」、16名の学生が「A(優・到達目標を達成し、優れた成績をおさめている)」の成績評価を受けていることから、履修学生の到達目標達成状況は良好と評価でき、今後も同様の教育・サポート体制を継続したい。ただし、学修成果としては達成されているが、到達目標の設定が低い可能性があり、適切な評価基準について継続的検討の必要がある。
学修成果	前項「プログラムの履修・修得状況」に記載のとおり、履修学生のほとんどが到達目標を達成し、好成績を修めているが、既述のように到達目標レベルの設定について課題を残している状況である。
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	履修後の学生アンケート(回答数45、回答率76.3%)において理解度について問うたところ、オンデマンド講義については12名(アンケート回答者45名のうち26.7%)が「ほとんど理解できた」、33名(同73.3%)が「一部理解できなかった点もあったが、概ね理解できた」と回答している。他方、対面演習については、26名(アンケート回答者45名のうち57.8%)が「ほとんど理解できた」、18名(同40.0%)が「一部理解できなかった点もあったが、概ね理解できた」と回答している。上述の記載を併せて考慮すると、ほぼすべての学生が、求められる水準の知識・技能等を理解できていると評価できる。
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	履修後の学生アンケートにおいて、来年度の後輩への科目推薦度を問うたところ、21名(アンケート回答者45名のうち46.7%)が「ぜひ薦めたい」、18名(同40%)が「薦めたい」と回答している。他方、「どちらでもない」と回答した者は6名(同13.3%)であり、理由について自由記述では「初歩的な内容であったためすでに知識を有している立場からは退屈であった」、「他学部とワークをする目的が十分に果たせているとは思えなかった」等の意見が見られた。概ね好意的に受け入れられていると評価できる一方、難易度の設定等に課題を残していることも考慮する必要がある。
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	本年度は試行的に新規開講したということもあり、計画段階では履修希望者数の予測が困難であり、かつ対面演習で使用する教室の定員や人数規模等を考慮し、全学部計50名の上限を設けて募集したところ、5学部計272名の履修希望があり、協議のうえ上限を60名に拡充し、最終的に59名を受け入れた。対面演習実施時期は新型コロナウイルス感染拡大の「第7波」にあり、いわゆる「3密」を回避する必要がある中での対面授業であった点と教室定員とを併せ考えると、今年度の履修上限は概ね適切であったと評価できる。来年度については、今年度の反省点等をもとに履修上限を20名程度引き上げることができる予定である。

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>「データサイエンス実践入門」は令和4年度に、1年次生対象科目として新規に開講したため、本科目を履修した学生はまだ全員卒業しておらず、現時点でこの観点から評価を行うことはできない。科目履修者が卒業する時期は、最短で令和8年3月であるため、この時期以降を目安に該当する学生の進路状況等を確認し、効果を検証する仕組みを今後、検討・構築する予定である。</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>大学全体としての教育・研究をはじめとする各種活動に関する自己点検・評価について、第三者の視点を踏まえて検証を行う「自己点検・評価検証会」を毎年度実施しており、産業界を含む学外の有識者4～5名に委員を委嘱している。2022年度に作成した全学的な自己点検・評価報告書の中に、データサイエンス実践入門に関する記載を含めており、産業界（地方自治体および教育サービス関連会社）を含む検証会の学外有識者にも報告書の内容全体等に対する評価・意見陳述を依頼したところ、データサイエンス実践入門に関する意見等は寄せられなかった。今後、データサイエンス教育に特化して産業界から意見を収集できる恒常的仕組みを構築したい。</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>学生アンケートでグループディスカッションのテーマ興味度を問うたところ、17名（アンケート回答者45名中37.8%）が「とても興味を持てた」、25名（同55.6%）が「興味を持てた」と回答しており、多くの者がデータサイエンスに関するリテラシーを「自分事」として、専門分野の学びに活用することが期待される。授業内容についての総合的な興味・関心度を問うたところ、14名（同31.1%）が「非常に興味・関心がわき、意欲的に取り組むことができた」、31名（同68.9%）が「興味・関心がわき、意欲的に取り組むことができた」と回答しており、データサイエンスそのものに対する興味・関心の向上にも結び付いている。</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>学生アンケートでオンデマンド講義・対面演習それぞれについて難易度を問うたところ、講義・演習ともに「適切」と回答している者の割合が60%程度であり、難易度設定に重大な問題はなかったと思われる。一方「難しかった」または「難しすぎた」と回答している者も25%程度いるが、ほぼすべての学生が単位を修得できていることから、授業担当者等の教育・サポート体制等により、難易度のハードルはクリアできていると評価する。ただし一部自由記述では「初歩的な内容であったためすでに知識を有している立場からは退屈であった」等の意見もあり、より学生の興味・関心を引きだすつつ、適切な難易度となるよう授業内容の見直しを行いたい。</p>