

大学等名	国際基督教大学
プログラム名	ペラルアーツにおける数理・データサイエンス・AI教育プログラム

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 対象となる学部・学科名称

- ### ③ 修了要件

下記のうち1科目の単位取得によって修了。

- GEN026 N2: データサイエンスの考え方 3単位
- GES039 S2: 統計情報リテラシー(日/英) 3単位
- GEN063 N2: 理解のためのマルチメディア 2単位
- GEN028 N2: 社会における統計分析 3単位

必要最低科目数・単位数

1 科目

2 単位

履修必須の有

令和9年度以降に履修必須とする計画、又は未定

- ④ 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」の内容を含む授業科目

[illegible]

- ⑤「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」の内容を含む授業科目

[illegible]

- ⑥「様々なデータ利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」の内容を含む授業科目

[illegible]

- ⑦「活用に応じた様々な留意事項(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」の内容を含む授業科目

[illegible]

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
GEN026 N2: データサイエンスの考え方	3		○	○	○						
GES039 S2: 統計情報リテラシー	3		○	○	○						
GEN063 N2: 理解のためのマルチメディア	2		○	○	○						
GEN028 N2: 社会における統計分析	3		○	○	○						

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
GEN026 N2: データサイエンスの考え方	4-1統計および数理基礎		
GEN026 N2: データサイエンスの考え方	4-9データ活用実践(教師なし学習)		
GEN028 N2: 社会における統計分析	4-1統計および数理基礎		
GEN028 N2: 社会における統計分析	4-8データ活用実践(教師あり学習)		
GEN063 N2: 理解のためのマルチメディア	4-5テキスト解析		
GEN063 N2: 理解のためのマルチメディア	4-6画像解析		

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	・データ量の増加、計算機の処理性能の向上、AIの非連続的進化 「GEN026 N2: データサイエンスの考え方」(1回目)、「GES039 S2: 統計情報リテラシー(日)」(1回目)、「GES039 S2: 統計情報リテラシー(英)」(1回目、4回目) ・第4次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会 「GEN063 N2: 理解のためのマルチメディア」(4回目、6回目) ・ビッグデータ、IoT、AI 「GEN028 N2: 社会における統計分析」(8回目)
	1-6	・AI最新技術の活用例 「GEN026 N2: データサイエンスの考え方」(1回目)、「GEN028 N2: 社会における統計分析」(8回目、9回目) ・AI等を活用した新しいビジネスモデル・AI最新技術の活用例 「GEN063 N2: 理解のためのマルチメディア」(6回目、7回目、8回目) ・AI等を活用した新しいビジネスモデル 「GES039 S2: 統計情報リテラシー(日)」(1回目)、「GES039 S2: 統計情報リテラシー(英)」(1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	・データのオープン化(オープンデータ) 「GEN026 N2: データサイエンスの考え方」(1回目、2回目)、「GES039 S2: 統計情報リテラシー(日)」(1回目)、「GEN063 N2: 理解のためのマルチメディア」(2回目、3回目) ・調査データ、一次データ、二次データ、データのオープン化 「GEN028 N2: 社会における統計分析」(2回目、3回目)、「GES039 S2: 統計情報リテラシー(英)」(1回目、6回目)
	1-3	・仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替、新規生成など 「GEN026 N2: データサイエンスの考え方」(1回目) ・仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援 「GES039 S2: 統計情報リテラシー(日)」(10回目)、「GES039 S2: 統計情報リテラシー(英)」(5回目、7回目) ・研究開発、調達、製造、物流、販売、マーケティング、サービスなど「GEN063 N2: 理解のためのマルチメディア」(4回目) ・仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定 「GEN028 N2: 社会における統計分析」(6回目、7回目)
(3) 様々なデータ利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	・データ可視化: 複合グラフ、2軸グラフ、多次元の可視化、関係性の可視化、地図上の可視化 「GEN026 N2: データサイエンスの考え方」(2回目、3回目) ・データ可視化: 複合グラフ、2軸グラフ、関係性の可視化 「GES039 S2: 統計情報リテラシー(日)」(10回目)、「GEN063 N2: 理解のためのマルチメディア」(5回目)、「GEN028 N2: 社会における統計分析」(2回目、3回目)、「GES039 S2: 統計情報リテラシー(英)」(3回目、4回目)
	1-5	・データサイエンスのサイクル 「GEN026 N2: データサイエンスの考え方」(6回目)、「GES039 S2: 統計情報リテラシー(英)」(6回目) ・金融におけるデータ・AI活用事例 「GES039 S2: 統計情報リテラシー(日)」(9回目) ・ヘルスケアにおけるデータ・AI活用事例紹介 「GEN063 N2: 理解のためのマルチメディア」(4回目) ・公共におけるデータ活用紹介事例紹介 「GEN028 N2: 社会における統計分析」(8回目、9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(Ethical, Legal and Social Issues)「GEN026 N2: データサイエンスの考え方」(6回目) ・データ倫理: データのねつ造、改ざん、盗用 「GES039 S2: 統計情報リテラシー (日)」(8回目)、「GEN028 N2: 社会における統計分析」(8回目、9回目)、「GES039 S2: 統計情報リテラシー (英)」(8回目) ・AIサービスの責任論 「GEN063 N2: 理解のためのマルチメディア」(9回目)
	3-2	・情報セキュリティ 「GEN026 N2: データサイエンスの考え方」(6回目)、「GES039 S2: 統計情報リテラシー (日)」(7回目)、「GES039 S2: 統計情報リテラシー (英)」(7回目)、「GEN063 N2: 理解のためのマルチメディア」(1回目)、「GEN028 N2: 社会における統計分析」(8回目、9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	・データの分布(ヒストグラム)と代表値(平均値、中央値、最頻値)「GEN026 N2: データサイエンスの考え方」(2回目)「GES039 S2: 統計情報リテラシー (日)」(2回目)、「GEN063 N2: 理解のためのマルチメディア」(3回目) ・データの種類(量的変数、質的変数)、代表値(平均値、中央値、最頻値)、データのばらつき(分散、標準偏差、偏差値)・相関と因果(相関係数、疑似相関) 母集団と標本抽出(国勢調査、アンケート調査、全数調査、単純無作為抽出)、相関係数行列 「GEN028 N2: 社会における統計分析」(2回目、3回目、4回目) ・データの種類(量的変数、質的変数)、代表値(平均値、中央値、最頻値)、データのばらつき(分散、標準偏差、偏差値)・相関と因果 「GES039 S2: 統計情報リテラシー (英)」(3回目、4回目、5回目)
	2-2	・データ表現(棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ)「GEN026 N2: データサイエンスの考え方」(2回目、3回目)、「GES039 S2: 統計情報リテラシー (日)」(2回目)、「GES039 S2: 統計情報リテラシー (英)」(3回目)、「GEN063 N2: 理解のためのマルチメディア」(4回目) ・データ表現(棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ)、データの比較(条件をそろえた比較、処理の前後での比較)「GEN028 N2: 社会における統計分析」(2回目、4回目、6回目、7回目)
	2-3	・表形式のデータ(csv) 「GEN026 N2: データサイエンスの考え方」(3回目)、「GES039 S2: 統計情報リテラシー (日)」(3回目)、「GES039 S2: 統計情報リテラシー (英)」(3回目) ・データ解析ツール(スプレッドシート)「GEN063 N2: 理解のためのマルチメディア」(4回目) ・データの集計(和、平均)、データの並び替え、ランキング、データ解析ツール(スプレッドシート) 表形式のデータ(csv) 「GEN028 N2: 社会における統計分析」(5回目、6回目、7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)

現象を数量的にとらえる、データサイエンス・数理統計・AI技術に関する基礎的な知識やスキルを習得し、また社会での利活用の可能性について学び、利活用に際して直面する倫理的・法的・社会的課題を理解する。さらに、それら技術がどのように自ら発掘した課題の解決に役立つかを演習やグループワーク等を通じて体感する。

【参考】

⑫ 生成AIに関連する授業内容 ※該当がある場合に記載

教育プログラムを構成する科目に、「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改訂版」(2024年2月 数理・データサイエンス教育強化拠点コンソーシアム)において追加された生成AIに関連するスキルセットの内容を含む授業(授業内で活用事例などを取り上げる、実際に使用してみるなど)がある場合に、どの科目でどのような授業をどのように実施しているかを記載してください。

※本項目は各大学の実践例を参考に伺うものであり、認定要件とはなりません。

講義内容
「GEN063 N2: 理解のためのマルチメディア」では自然言語処理技術を応用したチャットボットを作成することにより、AI活用による課題解決の可能性を体感している。

③履修者・修了者の実績

[illegible]

大学等名 国際基督教大学

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 全学の教員数 (常勤) 150 人 (非常勤) 142 人

② プログラムの授業を教えている教員数 8 人

③ プログラムの運営責任者

(責任者名) 生駒 夏美

(役職名) 教養学部長

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)

リベラルアーツにおける数理・データサイエンス・AI教育プログラム委員会

(責任者名) 石橋 圭介

(役職名) 委員長

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

国際基督教大学リベラルアーツにおける数理・データサイエンス・AI教育プログラム規程

⑥ 体制の目的

本学の文理融合・リベラルアーツの強みを活かし、学生の数理・データリテラシーの能力の涵養を目的とし、本学に「リベラルアーツにおける数理・データサイエンス・AI教育プログラム」を設置する。リベラルアーツにおける数理・データサイエンス・AI教育プログラム委員会を置き、委員会は、目的を達成するため、次に掲げる事項を行う。

- (1) 本プログラムの企画・立案・検討・実施に関する事項
- (2) 本プログラムの自己点検・評価および改善に関する事項
- (3) 本プログラムの広報および情報公開に関する事項
- (4) 本プログラムの履修・修了に関する事項
- (5) 数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度への届出に関する事項
- (6) その他、本プログラムに関し、委員長が必要と認める事項

⑦ 具体的な構成員

委員長 石橋 圭介 教授
 委員 生駒 夏美 教授 (教養学部長)
 山口 富子 教授 (教養学部副部長(カリキュラム担当))
 大森 佐和 教授 (大学院部長)
 海蔵寺 大成 教授
 森木 美恵 教授
 金澤 雄一郎 特任教授
 清水 勇二 特任教授
 金子 拓也 上級准教授
 鍋木 崇史 准教授
 マルシャレツ, ダニエル ヤヌシュ 准教授

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5年度実績	10%	令和6年度予定	18%	令和7年度予定	26%
令和8年度予定	34%	令和9年度予定	40%	収容定員(名)	2,480

具体的な計画

令和5年度はプログラム開始初年度であり、収容定員に占める履修者数の割合は10%となっているが、当プログラムを構成する科目は、一般教育科目であり、これは学生の関心に応じて4年間を通して学べる科目である。その為、年度経過と共に収容定員に占める履修者数割合は増加し、40%まで増加する予測である。また、さらなる増加を目指し、学内広報に努める。学内広報の際は、2023年度に学内に発足した、学部生によるピアサポートデスク「数量的スキルサポート」と連携する。「数量的スキルサポート」は、総合的な知を涵養するための学修支援の一環として、文理を問わず、すべての学生に対して、数理・情報科学・統計にかかわる一般教育科目や基礎科目の履修に必要な前提知識や基礎知識の学習をサポートすることを目的としている。

各年度の具体的な方策

令和6年度: プログラム認定制度に認定された折には、その旨を学生に周知し、さらなる履修を呼び掛ける

令和7年度: 引き続き学内ポータルサイト等で履修を呼び掛ける。

令和8年度、9年度: 引き続き学内ポータルサイト等で履修を呼び掛ける。毎年の広報により、プログラムの学生への認知度を向上させる。

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

本学は一学部・一学科であり、全学生がすべての科目を受講可能である(語学必修科目を除く)。中でも一般教育科目は、専門科目を教える専任教員が担当する人文科学系列・社会科学系列・自然科学系列の3領域にまたがる科目群で、卒業までに3領域から21単位の履修が必修である。リベラルアーツカレッジならではの学際的科目群において数理・データサイエンス・AI教育プログラムを日英両語で展開しているのは、全学生に共通する科目群であること、そして学修目標を、学生の第一言語や専攻に拘らず、実問題で活かす問題解決能力の涵養としているためである。

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

上記の通り、本学では全科目を全学生が履修可能であるが、本プログラムは中でも学生の関心に応じて4年間を通して学ぶことが出来る科目群である「一般教育科目」によって構成することにより、幅広い学生が履修できるようにした。また学生の多様な背景・指向に合わせて、ある程度高度な統計的学修や統計プログラミング言語Rによる演習を主とするものから、統計的スキル習得は最小限としグループワークによる課題設定／統計手法の適用を主とするものまで多様な科目を開講した。それら科目の開講言語も日本語以外に英語の科目も準備し、さらに開講学期を分散させ、交換留学生などの学生も履修しやすいようにした。全学生には学内のポータルサイトを通じプログラムを周知し、履修を呼び掛けている。

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

数理的な学修に不安がある学生も含めすべての学生に対して、数理・情報科学・統計にかかわる一般教育科目や基礎科目の履修に必要な前提知識や基礎知識の習得をサポートする数量的スキルサポートを令和5(2023)年度からパイロット運用し、令和6(2024)年度から正式発足させた。学部生ラーニングサポーターが単に問題の答えや解き方を教えるのではなく、前提知識の理解を確認したり、他の問題・学習にも応用可能な「学ぶチカラ」を育むことを心がけ「一緒に勉強する。学び方を一緒に考える。」という姿勢で対応している。

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

上記「数量的スキルサポート」は、本学2021～2025年度中期計画に挙げられている文理融合、総合的な知を涵養するための学修支援の一環として、文理を問わず、すべての学生に対して、数理・情報科学・統計に関わる一般教育科目や基礎科目の履修に必要な、前提知識や基礎知識の習得をサポートする学修支援体制である。学期期間中は毎日13時から17時まで、図書館に併設されたコーナーにおいて、予約不要で、学部生ラーニングサポーターに相談可能な体制としている。その他、授業の担当教員は週1日2時間のオフィスアワーを設けており、学生は自由に研究室を訪れ、相談や質問を行うことができる。

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)

リベラルアーツにおける数理・データサイエンス・AI教育プログラム委員会

(責任者名) 石橋 圭介

(役職名) 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5(2023)年プログラムを開始し、初年度は247名が履修、230名が修了した。メジャー(専修)選択後の学生の分布はおおよそ社会科学系が5割/人文科学系が3割/自然科学系が2割と、おおよそ全体の学生分布と同等であり、本プログラムが幅広い専修から万遍なく履修されていると推定される。
学修成果	各科目で実施した授業効果評価のアンケートでは、アンケート項目「この授業で扱った数理、統計、データサイエンス、A Iなどの考え方が身についた」に対して、ポジティブな回答が90%にのぼっており、高い学修効果が得られているものと思われる。また授業コメントでは「今まで文系の授業しか取っていなかった私にとってデータを使って数値で分析するという事は、一つの事象を考える際の視点を広げるきっかけとなりました。今回の授業で教わったRでの分析やその他の統計学の考え方をその他の授業でも生かしていきたいと思います。」といったコメントが得られるなど、プログラムの学修目標が達成できているものと考ええる。
学生アンケート等を通じた学生の内容の理解度	各科目で実施した授業効果評価のアンケートでは、アンケート項目「この授業で扱った数理、統計、データサイエンス、A Iなどの実社会における応用や価値が理解できた」に対して、回答「強くそう思う」が平均37%、回答「そう思う」が平均55%、アンケート項目「この授業で扱った数理、統計、データサイエンス、A Iなどの留意点・問題点が理解できた」に対して、回答「強くそう思う」が平均33%、回答「そう思う」が平均57%とほぼポジティブな回答が得られており、モデルカリキュラムの「導入」「心得」に対して高い理解が得られていると判断できる。
学生アンケート等を通じた後輩等他の学生への推奨度	本プログラムの主要科目の一部は、プログラム開始前から開講されていた。それらの科目の履修者数はプログラム開始後に増加しており、また授業効果調査において良好な評価を得ている事実と併せて考えると、学生の間でデータサイエンスプログラム指定科目の履修に関して、後輩等への推奨など好意的な情報交換が行われているものと考ええる。
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	本プログラムは、全学生を対象として開講されている科目群である一般教育科目により構成することで全学的に学生が履修できるように企図したが、上記の通りほぼ各専修の学生から全学的に履修されており、プログラム企画意図が達成できていると考える。2023年度開始プログラムであり、履修率については実績の数字のみとなるが、実績10%の履修率からは、今後3年間で履修率20%が達成可能な状況と考える。

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
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 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	修了者の進路調査等は未実施だが、外部評価委員 理化学研究所革新知能統合研究センター上田副センター長から「統計学・機械学習、プログラミングなどの専門的な能力の習得は言うまでもなく、それらの能力を実問題で活かす問題解決能力が企業等ではより重要である。当大学での数理・データサイエンスAI教育プログラム教育では、グループワークによる分析課題設定、分析、プレゼンもカリキュラムも含まれている。本教育プログラム修了者が、将来企業で活躍するためには知識のみならず、それを運用する能力が必須である。修了者がプログラムを通して上記スキルを習得し、企業等で活躍することを期待する。」とコメントを得ている。 当大学は、リベラルアーツの強みを活かし、数理統計の基礎理論、データ処理技術の習得、さらに実践的なプロジェクトまでをカバーした、学生の将来キャリアの基礎となる教育プログラムを提供している。産業界では、価値創造とそれをシステムとして実現するためのプログラミングスキルを持つ人材が求められている。その観点で、解が未知な実問題に対して問題分析、解決のためのアプローチ、結果の考察などを、グループワークを通して、コミュニケーション能力、プレゼン能力向上も含めたより実践的な教育を積極的に取り入れている点は高く評価できる。一方、AI技術に欠かせないPythonや深層学習についても、早い段階での習得も提言する。
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	各科目で学生自らが手を動かすことにより、学ぶ意義を理解するように留意している。「社会における統計分析」「データサイエンスの考え方」では、学生が自ら分析テーマを立案、データを探索して分析・考察することにより、データ分析課題設定や結果考察の重要性を体感している。また、「理解のためのマルチメディア」では自然言語処理技術を応用したチャットボットを作成することにより、AI活用による課題解決の可能性を体感している。各科目で実施した学修効果評価のアンケートでは、今後さらに深く学びたい、実践したいという設問に対して約85%がポジティブな回答となっており、意義を体感できていると判断できる。
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 ※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	全科目でリテラシー的内容はカバーしつつ、各科目で発展的内容も扱っている（「データサイエンスの考え方」でのベイズ統計、「統計情報リテラシー」でのサンプリング法等）。また、本リテラシーレベル教育の修了後、発展的・実践的内容を習得可能なPythonプログラミング、深層学習の実践などの科目群も開講している。さらに、変化が早い最先端の技術については産業界からの外部講師によるゲスト講義を実施している（ソニーグループ株式会社副社長CTO 北野宏明 本学Othmer記念科学教授による「生成系AIのインパクト」、NTTデータグループ 技術革新統括本部 安部裕之氏による「生成AI時代のチャンスとリスク」等）。