

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 | 北海道科学大学 | | |
| ② 大学等の設置者 | 学校法人北海道科学大学 | ③ 設置形態 | 私立大学 |
| ④ 所在地 | 北海道札幌市手稲区前田7条15丁目4-1 | | |
| ⑤ 申請するプログラム名称 | HUS 数理・データサイエンス・AI教育プログラム(リテラシーレベル) | | |
| ⑥ プログラムの開設年度 | 令和3 | 年度 | ⑦ 応用基礎レベルの申請の有無 |
| | | | 無 |
| ⑧ 教員数 | (常勤) | 239 | 人 |
| | | (非常勤) | 221 |
| | | | 人 |
| ⑨ プログラムの授業を教えている教員数 | | 7 | 人 |
| ⑩ 全学部・学科の入学定員 | 992 | | 人 |
| ⑪ 全学部・学科の学生数(学年別) | | 総数 | 4,551 |
| | | | 人 |
| 1年次 | 1,049 | 人 | 2年次 |
| | | | 1,153 |
| | | | 人 |
| 3年次 | 1,043 | 人 | 4年次 |
| | | | 927 |
| | | | 人 |
| 5年次 | 176 | 人 | 6年次 |
| | | | 203 |
| | | | 人 |
| ⑫ プログラムの運営責任者 | | | |
| (責任者名) | 川上 敬 | (役職名) | 学長 |
| ⑬ プログラムを改善・進化させるための体制(委員会・組織等) | 数理・データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会 | | |
| (責任者名) | 真田 博文 | (役職名) | 副学長 |
| ⑭ プログラムの自己点検・評価を行う体制(委員会・組織等) | 自己点検・評価委員会、数理・データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会 | | |
| (責任者名) | 川上 敬 | | 学長 |
| ⑮ 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 | 学務部 教務企画課 | 担当者名 | 星 芳宜 |
| E-mail | k-kikaku@hus.ac.jp | 電話番号 | 011-688-2262 |

プログラムを構成する授業科目について

①具体的な修了要件

②教育プログラムの修了要件

学部・学科によって、修了要件は相違する

・工学部、保健医療学部、未来デザイン学部においては、1、2年次に開講される以下の3科目を履修し、単位を取得すること。
 基本教育科目：(1)情報処理法(1単位、必修科目)
 基本教育科目：(2)データサイエンス(1単位、必修科目)
 基本教育科目：(3)統計分析法(1単位、必修科目)

③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

| 授業科目 | 単位数 | 必修 | 開講状況 | 1-1 | 1-6 | 授業科目 | 単位数 | 必修 | 開講状況 | 1-1 | 1-6 |
|----------|-----|----|------|-----|-----|------|-----|----|------|-----|-----|
| データサイエンス | 1 | ○ | 一部開講 | ○ | ○ | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

④「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

| 授業科目 | 単位数 | 必修 | 開講状況 | 1-2 | 1-3 | 授業科目 | 単位数 | 必修 | 開講状況 | 1-2 | 1-3 |
|----------|-----|----|------|-----|-----|------|-----|----|------|-----|-----|
| データサイエンス | 1 | ○ | 一部開講 | ○ | ○ | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

⑤「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」の内容を含む授業科目

| 授業科目 | 単位数 | 必修 | 開講状況 | 1-4 | 1-5 | 授業科目 | 単位数 | 必修 | 開講状況 | 1-4 | 1-5 |
|----------|-----|----|------|-----|-----|------|-----|----|------|-----|-----|
| データサイエンス | 1 | ○ | 一部開講 | ○ | ○ | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

⑥「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」の内容を含む授業科目

| 授業科目 | 単位数 | 必修 | 開講状況 | 3-1 | 3-2 | 授業科目 | 単位数 | 必修 | 開講状況 | 3-1 | 3-2 |
|----------|-----|----|------|-----|-----|------|-----|----|------|-----|-----|
| データサイエンス | 1 | ○ | 一部開講 | ○ | ○ | | | | | | |
| 情報処理法 | 1 | ○ | 一部開講 | ○ | ○ | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

⑦「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 | 必修 | 開講状況 | 2-1 | 2-2 | 2-3 | 授業科目 | 単位数 | 必修 | 開講状況 | 2-1 | 2-2 | 2-3 |
|----------|-----|----|------|-----|-----|-----|------|-----|----|------|-----|-----|-----|
| データサイエンス | 1 | ○ | 一部開講 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

⑧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 |
|-------|--------------------|------|------|
| 統計分析法 | 4-1統計および数理基礎 | | |
| 情報処理法 | 4-2アルゴリズム基礎 | | |
| 情報処理法 | 4-3データ構造とプログラミング基礎 | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

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 |
|--|-----|---|
| (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 | <ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータ、IoT、AI、ロボット 「データサイエンス」(1回目) ・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 「データサイエンス」(1回目) ・第4次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会 「データサイエンス」(1回目) ・複数技術を組み合わせたAIサービス 「データサイエンス」(1回目) ・人間の知的活動とAIの関係性 「データサイエンス」(1回目) ・データを起点としたものの見方、人間の知的活動を起点としたものの見方 「データサイエンス」(1回目) |
| | 1-6 | <ul style="list-style-type: none"> ・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など) 「データサイエンス」(1回目) ・AI最新技術の活用例(深層生成モデル、敵対的生成ネットワーク、強化学習、転移学習など) 「データサイエンス」(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 | <ul style="list-style-type: none"> ・調査データ、実験データ、人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータなど 「データサイエンス」(2回目) ・1次データ、2次データ、データのメタ化 「データサイエンス」(2回目) ・構造化データ、非構造化データ(文章、画像/動画、音声/音楽など) 「データサイエンス」(2回目) ・データ作成(ビッグデータとアノテーション) 「データサイエンス」(2回目) ・データのオープン化(オープンデータ) 「データサイエンス」(2回目) |
| | 1-3 | <ul style="list-style-type: none"> ・データ・AI活用領域の広がり(生産、消費、文化活動など) 「データサイエンス」(1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 「データサイエンス」(1回目) ・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 「データサイエンス」(1回目) |

| | | |
|---|-----|---|
| <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> | 1-4 | <ul style="list-style-type: none"> ・データ解析: 予測、グルーピング、パターン発見、最適化、シミュレーション・データ同化など 「データサイエンス」(1回目、9回目、12回目) ・データ可視化: 2軸グラフ、関係性の可視化、挙動・軌跡の可視化、リアルタイム可視化など 「データサイエンス」(3~5回目、9回目) ・非構造化データ処理: 言語処理、画像/動画処理、音声/音楽処理など 「データサイエンス」(2回目) ・特化型AIと汎用AI、今のAIで出来ることと出来ないこと、AIとビッグデータ 「データサイエンス」(1回目) ・認識技術、ルールベース、自動化技術 「データサイエンス」(1回目) |
| | 1-5 | <ul style="list-style-type: none"> ・データサイエンスのサイクル(課題抽出と定式化、データの取得・管理・加工、探索的データ解析、データ解析と推論、結果の共有・伝達、課題解決に向けた提案) 「データサイエンス」(3回目) ・流通、製造、金融、サービス、インフラ、公共、ヘルスケア等におけるデータ・AI利活用事例紹介 「データサイエンス」(1回目) |
| <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> | 3-1 | <ul style="list-style-type: none"> ・ELSI(Ethical, Legal and Social Issues) 「データサイエンス」(1回目) ・個人情報保護 「情報処理法」(11回目) ・データ倫理: データのねつ造、改ざん、盗用、プライバシー保護 「データサイエンス」(1回目) ・AI社会原則(公平性、説明責任、透明性、人間中心の判断) 「データサイエンス」(1回目) ・データバイアス、アルゴリズムバイアス 「データサイエンス」(1回目) ・AIサービスの責任論 「データサイエンス」(1回目) ・データ・AI活用における負の事例紹介 「データサイエンス」(1回目) |
| | 3-2 | <ul style="list-style-type: none"> ・情報セキュリティ: 機密性、完全性、可用性 「情報処理法」(11回目~12回目) ・匿名加工情報、暗号化、パスワード、悪意ある情報搾取 「情報処理法」(11回目~12回目) ・情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介 「情報処理法」(11回目~12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 | <ul style="list-style-type: none"> ・データの種類(量的変数、質的変数) 「データサイエンス」(2回目) ・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) 「データサイエンス」(2回目) ・代表値の性質の違い(実社会では平均値=最頻値でないことが多い) 「データサイエンス」(2回目) ・データのばらつき(分散、標準偏差、偏差値) 「データサイエンス」(2回目) ・観測データに含まれる誤差の扱い 「データサイエンス」(5回目) ・打ち切りや脱落を含むデータ、層別の必要なデータ 「データサイエンス」(2回目、5回目) ・相関と因果(相関係数、擬似相関、交絡) 「データサイエンス」(4回目) ・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、層別抽出、多段抽出) 「データサイエンス」(5回目) ・統計情報の正しい理解(誇張表現に惑わされない) 「データサイエンス」(5回目) |
| | 2-2 | <ul style="list-style-type: none"> ・データ表現(棒グラフ、折線グラフ、散布図) 「データサイエンス」(3回目、5回目) ・データの図表表現(チャート化) 「データサイエンス」(6回目) ・データの比較(条件をそろえた比較、処理の前後での比較) 「データサイエンス」(7回目) ・不適切なグラフ表現(チャートジャンク、不必要な視覚的要素) 「データサイエンス」(6回目) ・優れた可視化事例の紹介(可視化することによって新たな気づきがあった事例など) 「データサイエンス」(6回目、8回目) |
| | 2-3 | <ul style="list-style-type: none"> ・データの集計(和、平均) 「データサイエンス」(3回目、7回目) ・データの並び替え、ランキング 「データサイエンス」(7回目) ・データ解析ツール(スプレッドシート) 「データサイエンス」(6~8回目) ・表形式のデータ(csv) 「データサイエンス」(6回目、7回目) |

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)

スマートフォンやインターネットをはじめとする情報通信サービスの発展により、私たちの暮らしの中から数多くのデータを収集できるようになった。得られたデータを正しく扱い、適切な方法で分析し、価値のある情報を見出して活用する力はどの分野の人材にとっても必須である。このプログラムでは、データに基づいて課題解決する際に必要な基本的知識と技術、すなわち、データの収集・加工・整形、分析手法、分析結果の可視化などの基本的な事項について学ぶ。さらに、学んだ知識・技術を実際のデータに適用し、問題発見、仮設定、検証のプロセスを体験する。これにより、以下に示す能力を身に付ける。

- ・情報を扱う上で法制度に則った倫理的判断および情報セキュリティの知識が理解ができ、PCを用いた情報の構築と管理ができる。
- ・基礎的なプログラム構造を理解し、制御構造などを使った手続きを論理的に考えて記述できる。
- ・データ分析に必要な数学的基礎知識を持ち、適切に利用できる。
- ・データ分析に必要なツールを適切に利用できる。
- ・結果のわかっている課題を、必要な知識・技術を用いて分析し、まとめられる。
- ・現実的な課題を、必要な知識・技術を用いて分析し、まとめられる。

⑪プログラムの授業内容等を公表しているアドレス

<https://www.hus.ac.jp/about/education/data-science/>

プログラムを構成する授業科目について

①具体的な修了要件

②教育プログラムの修了要件

学部・学科によって、修了要件は相違する

・薬学部においては、1年次に開講される以下の2科目を履修し、単位を取得すること。
 薬学専門科目：(1)情報処理法(1単位、必修科目)
 基本教育科目：(2)データサイエンス(1単位、必修科目)

③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

| 授業科目 | 単位数 | 必修 | 開講状況 | 1-1 | 1-6 | 授業科目 | 単位数 | 必修 | 開講状況 | 1-1 | 1-6 |
|----------|-----|----|------|-----|-----|------|-----|----|------|-----|-----|
| データサイエンス | 1 | ○ | 一部開講 | ○ | ○ | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

④「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

| 授業科目 | 単位数 | 必修 | 開講状況 | 1-2 | 1-3 | 授業科目 | 単位数 | 必修 | 開講状況 | 1-2 | 1-3 |
|----------|-----|----|------|-----|-----|------|-----|----|------|-----|-----|
| データサイエンス | 1 | ○ | 一部開講 | ○ | ○ | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

⑤「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」の内容を含む授業科目

| 授業科目 | 単位数 | 必修 | 開講状況 | 1-4 | 1-5 | 授業科目 | 単位数 | 必修 | 開講状況 | 1-4 | 1-5 |
|----------|-----|----|------|-----|-----|------|-----|----|------|-----|-----|
| データサイエンス | 1 | ○ | 一部開講 | ○ | ○ | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

⑥「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」の内容を含む授業科目

| 授業科目 | 単位数 | 必修 | 開講状況 | 3-1 | 3-2 | 授業科目 | 単位数 | 必修 | 開講状況 | 3-1 | 3-2 |
|----------|-----|----|------|-----|-----|------|-----|----|------|-----|-----|
| データサイエンス | 1 | ○ | 一部開講 | ○ | ○ | | | | | | |
| 情報処理法 | 1 | ○ | 一部開講 | ○ | ○ | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

⑦「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 | 必修 | 開講状況 | 2-1 | 2-2 | 2-3 | 授業科目 | 単位数 | 必修 | 開講状況 | 2-1 | 2-2 | 2-3 |
|----------|-----|----|------|-----|-----|-----|------|-----|----|------|-----|-----|-----|
| データサイエンス | 1 | ○ | 一部開講 | ○ | ○ | ○ | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

⑧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 |
|-------|--------------|------|------|
| 統計分析法 | 4-1統計および数理基礎 | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

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 |
|---|-----|---|
| (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 | <ul style="list-style-type: none"> ・ビッグデータ、IoT、AI、ロボット 「データサイエンス」(1回目) ・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 「データサイエンス」(1回目) ・第4次産業革命、Society 5.0、データ駆動型社会 「データサイエンス」(1回目) ・複数技術を組み合わせたAIサービス 「データサイエンス」(1回目) ・人間の知的活動とAIの関係性 「データサイエンス」(1回目) ・データを起点としたものの見方、人間の知的活動を起点としたものの見方 「データサイエンス」(1回目) |
| | 1-6 | <ul style="list-style-type: none"> ・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など) 「データサイエンス」(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 | <ul style="list-style-type: none"> ・調査データ、実験データ、人の行動ログデータ、機械の稼働ログデータなど 「データサイエンス」(1回目) ・1次データ、2次データ、データのメタ化 「データサイエンス」(1回目) ・構造化データ、非構造化データ(文章、画像/動画、音声/音楽など) 「データサイエンス」(1回目) ・データ作成(ビッグデータとアノテーション) 「データサイエンス」(1回目) ・データのオープン化(オープンデータ) 「データサイエンス」(1回目) |
| | 1-3 | <ul style="list-style-type: none"> ・データ・AI活用領域の広がり(生産、消費、文化活動など) 「データサイエンス」(1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 「データサイエンス」(1回目) ・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 「データサイエンス」(1回目) |

| | | |
|---|-----|--|
| <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> | 1-4 | <ul style="list-style-type: none"> ・データ解析: 予測、グルーピング、パターン発見、最適化、シミュレーションなど 「データサイエンス」(1回目) ・データ可視化: 複合グラフ、2軸グラフ、多次元の可視化、関係性の可視化など 「データサイエンス」(1回目) ・非構造化データ処理: 言語処理、画像/動画処理、音声/音楽処理など 「データサイエンス」(1回目) ・特化型AIと汎用AI、今のAIで出来ることと出来ないこと、AIとビッグデータ 「データサイエンス」(6回目) ・認識技術、ルールベース、自動化技術 「データサイエンス」(1回目) |
| | 1-5 | <ul style="list-style-type: none"> ・データサイエンスのサイクル(課題抽出と定式化、データの取得・管理・加工、探索的データ解析、データ解析と推論、結果の共有・伝達、課題解決に向けた提案) 「データサイエンス」(1回目) ・流通、製造、金融、サービス、インフラ、公共、ヘルスケア等におけるデータ・AI利活用事例紹介 「データサイエンス」(1回目) |
| <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> | 3-1 | <ul style="list-style-type: none"> ・ELSI(Ethical, Legal and Social Issues) 「データサイエンス」(6回目) ・個人情報保護など 「情報処理法」(1回目) ・データ倫理: データのねつ造、改ざん、盗用、プライバシー保護 「データサイエンス」(6回目) ・データバイアス、アルゴリズムバイアス 「データサイエンス」(6回目) ・AIサービスの責任論 「データサイエンス」(6回目) ・データ・AI活用における負の事例紹介 「データサイエンス」(1回目、6回目) |
| | 3-2 | <ul style="list-style-type: none"> ・情報セキュリティ: 機密性、完全性、可用性 「情報処理法」(4回目) ・匿名加工情報、暗号化、パスワード、悪意ある情報搾取 「情報処理法」(4回目) ・情報漏洩等によるセキュリティ事故の事例紹介 「情報処理法」(4回目) |

| | | |
|---|-----|--|
| <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> | 2-1 | <ul style="list-style-type: none"> ・データの種類(量的変数、質的変数) 「データサイエンス」(1回目) ・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) 「データサイエンス」(2回目) ・代表値の性質の違い(実社会では平均値=最頻値でないことが多い) 「データサイエンス」(2回目) ・データのばらつき(分散、標準偏差、偏差値) 「データサイエンス」(2回目) ・観測データに含まれる誤差の扱い 「データサイエンス」(5回目) ・打ち切りや脱落を含むデータ、層別の必要なデータ 「データサイエンス」(5回目) ・相関と因果(相関係数、擬似相関、交絡) 「データサイエンス」(3回目) ・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、層別抽出、多段抽出) 「データサイエンス」(3回目) ・統計情報の正しい理解(誇張表現に惑わされない) 「データサイエンス」(6回目) |
| | 2-2 | <ul style="list-style-type: none"> ・データ表現(棒グラフ、折線グラフ、散布図、ヒートマップ) 「データサイエンス」(2回目、4~8回目) ・データの図表表現(チャート化) 「データサイエンス」(2回目) ・データの比較(条件をそろえた比較、処理の前後での比較、A/Bテスト) 「データサイエンス」(1回目、4回目) ・不適切なグラフ表現(チャートジャンク、不必要な視覚的要素) 「データサイエンス」(4回目) ・優れた可視化事例の紹介(可視化することによって新たな気づきがあった事例など) 「データサイエンス」(4回目) |
| | 2-3 | <ul style="list-style-type: none"> ・データの集計(和、平均) 「データサイエンス」(2回目) ・データの並び替え、ランキング 「データサイエンス」(5回目) ・データ解析ツール(スプレッドシート) 「データサイエンス」(5回目~8回目) ・表形式のデータ(csv) 「データサイエンス」(4回目) |

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)

データに基づいて課題解決する際に必要な基本的知識と技術について学び、データの収集・加工・整形・分析手法、分析結果の可視化などの基本的な事項について修得する。また、学んだ知識、技術を実際のデータに適用し、問題発見、仮設設定、検証のプロセスを理解する。これにより、以下に示す能力を身に付ける。

- ・データサイエンスの社会的意義について説明できる。
- ・データの種類と尺度について説明できる。
- ・データ分析に必要な数学的基礎知識を持ち、適切に利用できる。
- ・データ分析に必要なツールを適切に利用できる。
- ・基本的な統計量(平均値、中央値、標準偏差、標準誤差、信頼区間など)を説明できる。
- ・相関と回帰について説明できる。
- ・得られた情報を論理的に統合・整理し、自らの考えとともに分かりやすく表現できる。
- ・現実的な課題について必要な知識・技術を用いて分析し、まとめられる。

⑪プログラムの授業内容等を公表しているアドレス

<https://www.hus.ac.jp/about/education/data-science/>

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3

年度

②履修者・修了者の実績

| 学部・学科名称 | 入学定員 | 収容定員 | 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 | | 平成28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 | | |
| 工学部 | 392 | 1568 | 399 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 399 | 25% |
| 薬学部 | 180 | 1140 | 141 | 138 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 141 | 12% |
| 保健医療学部 | 290 | 1160 | 308 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 308 | 27% |
| 未来デザイン学部 | 130 | 520 | 127 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 127 | 24% |
| | | | | | | | | | | | | | | | 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 | 992 | 4388 | 975 | 138 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 975 | 22% |

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

北海道科学大学 数理・データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会規程

② 体制の目的

数理・データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会は、データを活用して社会の課題を発見・解決できる人材の育成を目指し、次の事項についての諸活動を行う。

- (1) 数理・データサイエンス・AI教育の全学的な普及、及び関連科目整備
- (2) 数理・データサイエンス・AI教育プログラムの自己点検・評価のために必要なデータの収集・分析
- (3) その他必要な事項

③ 具体的な構成員

委員会は、次に掲げる者をもって構成する。

(1) 委員長

真田 博文 (副学長、工学部情報工学科教授)

(2) 委員

松川 瞬 (工学部 情報工学科 講師)

伊藤 佳卓 (工学部 電気電子工学科 講師)

光岡 俊成 (薬学部 薬学科 教授)

加藤 士雄 (保健医療学部 理学療法学科 准教授)

西川 孝二 (未来デザイン学部 メディアデザイン学科 准教授)

内田 尚志 (全学共通教育部 教授)

竹腰 敏志 (総務課長)

星 芳宜 (教務企画課長)

西谷 強 (教務課長)

④ 履修者数・履修率の向上に向けた計画

| | | | | | |
|---------|-----|---------|-----|---------|-------|
| 令和3年度実績 | 22% | 令和4年度予定 | 45% | 令和5年度予定 | 68% |
| 令和6年度予定 | 91% | 令和7年度予定 | 96% | 収容定員(名) | 4,388 |

具体的な計画

本学のプログラムはすべて必修科目で構成しているため、履修者数・履修率は年次進行で増えていき、令和8年度には全学生が履修する状態となる予定である(薬学部が6年制であるため、令和8年度に完成予定)。

履修する学生に対してはホームページで本プログラムについて広報するとともに、ガイダンス時にプログラムの目的等を説明している。プログラムを構成する各科目には本学で定めた形式のシラバスがあり、授業の目的、授業内容、達成目標、評価方法等を示している。科目間の関係については、カリキュラムフロー、科目系統表で学生に示している。

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

全学生に対して必修科目で構成されたプログラムとして開講している。そのため学部・学科に関係なく、リテラシーレベルの数理・データサイエンス・AIについて学ぶことができる。

プログラム内の各授業で扱う大項目は統一しているが、本学は多様な分野の4学部を持つため、それぞれの特徴に合わせた授業となるように、数理・データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会に所属する各学部の教員が教材の開発・改善を行っている。

プログラムの状況については、定期的に教授会等で報告し、同プログラムに関する全学的な情報共有を行っている。それらの情報に基づいて各学科においても学生のサポートが可能となっている。

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

全学生に対して必修科目で構成されたプログラムとして開講している。そのため全学生がリテラシーレベルの数理・データサイエンス・AIについて学ぶことができる。

学生や地域に対してはホームページで本プログラムについて広報するとともに、実際に履修する学生達にはガイダンス時等にプログラムの目的と内容を説明している。

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

全学生に対して必修科目として開講しており、通常の授業科目として履修が可能である。本学で学生に対して提供されている学びのサポート体制(オフィスアワー、オンラインでのサポート等)はプログラム構成科目においても同様である。

学生に対するサポート体制の一例として、データサイエンスでは、授業内容を録画し、クラウドストレージで共有することにより学生が講義の振り返りが出来るようにしている。さらに単純な操作で分析結果を出せる学習用資料を独自に作成することで、学生間のITリテラシー格差を埋め、講義内容そのものに集中できるようにしている。講義においては單元ごとに理解度アンケートを取っている。その結果に応じて、授業内容を調整している。さらに、出席状況や課題点等を各学生に公開し、自分の理解度の把握とミスの復習を促している。多角的な視点による理解を深めるため、外部の情報サイトの情報も提供している。

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

授業はLMSにて管理しており、システム内に質問フォーラムを作成して、常に履修学生・教員が質問を閲覧・投稿・回答し内容を共有できるようにしている。個別に質問したい場合は、メッセージ機能を通して教員と直接やり取りができる。また、学生間でリアルタイムに情報交換できるよう、チャットルームを用意している。さらに、内容のまとめりにアンケートを取り意見や質問を受け付けている。オンライン講義の場合、上記の他、Web会議ツールのチャット機能や挙手機能を利用して質問を受け付け、教員が適宜、回答している。授業時間外には、メール、LMS、チャットを通しての対応や来室対応を行い、演習・課題における不明点をフォローしている。

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>本プログラムは、令和3年度から全学必修のプログラムとして開始した。令和3年度以降の入学生は全員がリテラシーレベルの数理・データサイエンス・AIについて学ぶことになる。</p> <p>令和3年度に開講したプログラム構成科目については、単位修得率、成績分布を確認し、次年度に向けた内容および難易度の調整を行っている。また、大学全体で実施している授業改善アンケートを含め複数回のアンケートを行い、学生が内容や難易度についてどのように捉えているかを検証し、分析の題材として用いる実データの選択などに反映させている。</p> |
| 学修成果 | <p>数理・データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会において、プログラムを構成する各科目の単位修得率、成績分布の評価を行っている。その結果から、受講学生が設定された達成目標に到達している割合の適切性を確認している。また、授業改善アンケートの結果から、学生の主観的評価としての理解度、教材、授業内容、教授方法の適切性を評価している。</p> <p>プログラムの進展と受講者数の増加に合わせて、所属学部学科、高校までの学習歴、プレイスメントテスト、PCスキル、GPAなどと、最終的な成績の相関についてさらに分析を進め、十分な学習成果を得るために必要なサポートを提供していく。</p> |

| | |
|--------------------------------------|---|
| <p>学生アンケート等を通じた 学生の理解度</p> | <p>本プログラムを構成する各授業の受講学生に対し、授業改善アンケートを実施している。各授業の担当者、数理・データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会、自己点検・評価委員会において、アンケート結果を通じて学生の理解度を確認し、本学のアセスメント・ポリシーに示す点検改善サイクルに基づいて、授業改善につなげている。</p> <p>また、プログラムの進展に伴い、学生調査として全学で行っている、ディプロマ・ポリシーの達成度を問う教育目的達成度調査や学生生活アンケートおよび卒業時調査の結果も活用し、授業の改善を行っていく。</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>全学必修プログラムとしているため、他学生への推奨度については調査を行っていないが、主要な科目である「データサイエンス」に関して授業改善アンケートにおける授業への満足度は高い。その結果から推察するに、本プログラムは学生から一定水準の好意的評価を受けたと考えている。</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>全学必修プログラムとしているため、令和8年度には、すべての在学生在がプログラム履修者となる予定である。</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 | <p>令和3年度からスタートしたプログラムであり、まだ卒業生を輩出していないため評価できない。令和6年度にプログラムを履修した学生が初めて卒業するが、その後は既に本学で行っている卒業生に関するアンケートに本プログラムで養成された力や学生の活躍状況に関する質問を加え、評価を行う予定である。</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>本プログラムの運営責任者である数理・データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会委員長が、令和4年2月に道内IT企業幹部に対して、本学の数理・データサイエンス・AI教育について講演および意見交換を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中堅・ベテラン・若手を問わず、IT技術者として基本的な当該分野の知識・スキルが不十分な場合が多いのでこのプログラムの教育は非常に重要である ・非IT企業の社員においても基本的なスキルを持ち、社会全体のレベルアップを目指すべきである ・分野によっては、最新の手法を含んだ、よりレベルの高い教育を進めるべきである <p>といった意見が得られた。</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>受講後の授業改善アンケートでは、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実際に手を動かし、実践的に覚えることが出来た ・関連する資格を取ろうと思った ・社会人に向けての第一歩であると感じた <p>といった肯定的な回答が得られた。</p> <p>実践的な演習を通じ、データの入手から分析処理まで学生が体験することで多くの学生が意欲的に講義に取り組み、また数理・データサイエンス・AIへの新たな興味や問題意識を持ってもらえたことがアンケート結果から読み取れた。</p> <p>今後、対面・オンライン講義に関わらず、学生の反応を見つつ各人に合わせた指導を行うことで、学ぶことの楽しさ・意義への理解をより深めさせていく。</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>受講後の授業改善アンケートでは、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ分析への抵抗感がかなり解消された ・知識のインプットがしっかりされる内容だった ・解説が分かりやすかった ・将来役立つような説明が多かった <p>といった回答が得られた。</p> <p>演習を通じ分析処理プロセスを実体験することにより、座学だけでは理解していなかった部分を理解させることが出来た。その他、単純な操作で結果を出せる独自資料により、学生間のITリテラシー格差を埋め、講義内容に集中させることが出来た。</p> |

②自己点検・評価体制における意見等を公表しているアドレス

https://drive.google.com/drive/folders/11Nv0rVCwpU3Dgbl_63hcBIXZgh7Szu_6



[プログラムの目標]

数理データサイエンス科目の全学必修化により、分野を問わずに全ての学生がエビデンスに基づく意思決定を適切に行える人材となる素養を育成する

数理・データサイエンス科目の全学必修化

令和3年度入学生より全学必修化

- ◆ データサイエンス(1単位) 工・薬・保健・未来
- ◆ 情報処理法 (1単位) 工・薬・保健・未来
- ◆ 統計分析法 (1単位) 工・保健・未来

授業概要

- ◆ 講義(リテラシーレベルモデルカリキュラムの「導入」、「心得」、「基礎」の範囲をカバー)と学部の特性に応じたデータ解析演習
- ◆ 地域企業から寄せられた課題を題材に、コンピュータを利用したデータの収集、管理、可視化、分析を体験的に修得

実施体制と自己点検・評価

- 教職協働メンバーで構成された北海道科学大学 数理・データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会が中心となってプログラムを運営
- プログラムを構成する各科目は、本学の自己点検・評価の仕組みの中でそれぞれ点検・評価
- プログラム全体は運営委員会が点検・評価を行い、本学の自己点検・評価委員会に報告し、意見を求める
- 授業内容について学内外に向けたFD・SDを実施し、資料は公開

特色ある取り組み

◆ 分野を問わず全学必修の学び

- ☞ 学部学科の特性に合わせて、リテラシーレベルに必要な学びを行う取り組み

◆ オンラインツールを活用した学びとサポート

- ☞ Moodleを用いた学習活動の集約
- ☞ ZOOMやTeamsを活用した授業運営

◆ 地元のデータや地元企業から提供された課題を用いた学び

- ☞ 北海道に関連した気象データ、医療データ、自治体データを用いた演習
- ☞ 地元広告企業作成のCM動画等を用いて、アンケートデータの作成、整理、可視化、分析を体験、学生同士で相互評価

◆ 授業改善のため授業資料を一般に公開

- ☞ 大学ホームページ上に公開

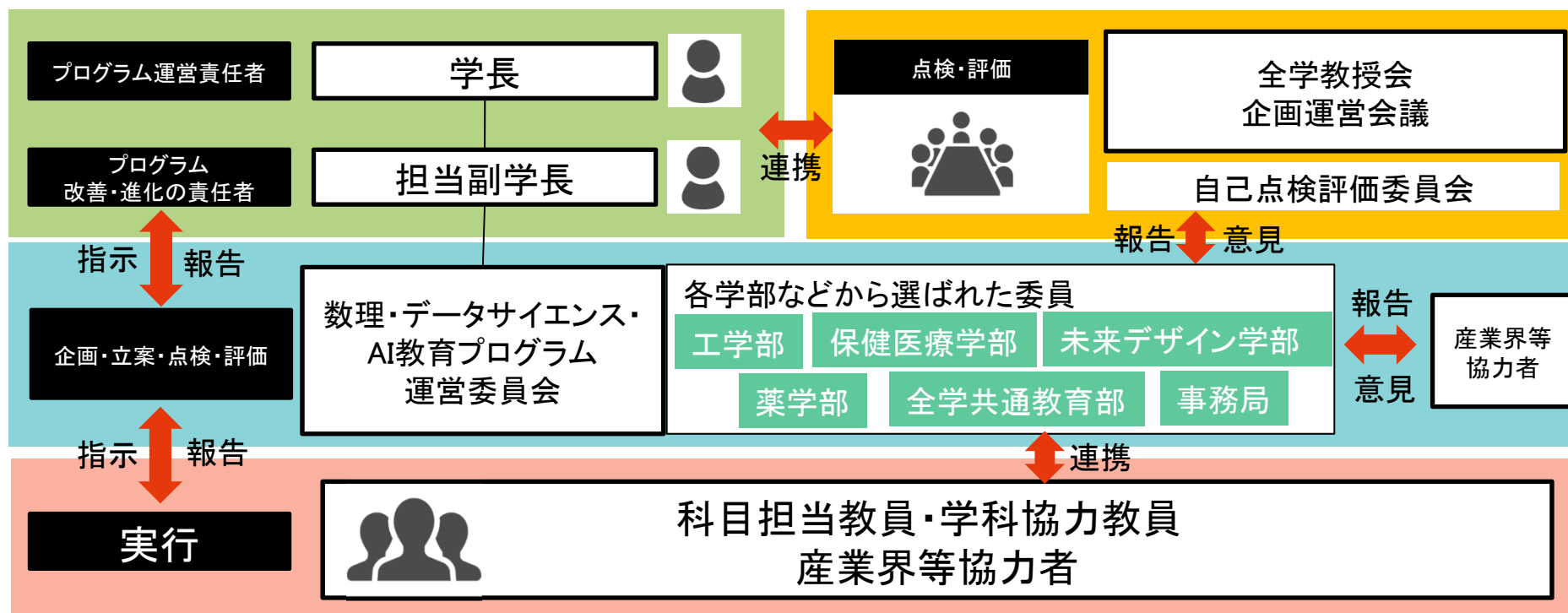
◆ 次のステップに進む学生へのサポート

- ☞ Moodleにオンラインサポートコースを常設、サポート教員が対応
- ☞ 次のステップへ進む実力を持つ学生にリテラシーレベルの復習と応用基礎レベルの学びのサポート

【本プログラムの目標】

数理データサイエンス科目の全学必修化により、分野を問わずに全ての学生がエビデンスに基づく意思決定を適切に行える人材となる素養を育成する

プログラムを実施する上で必要となる教育体制



講義の様子

導入・説明, 演習

散布図の見方

データxの平均とデータyの平均に補助線を引き、4つの区画に分ける

- 「どの区画に点が多いか」

データサイエンスについて観測している結果として、読み取る内容を述べてみる。

- 1つ目はその分布を正確に読み取ること
- 2つ目はその分布から、新たな発見を導き出すこと
- 3つ目はデータサイエンスの重要性、データサイエンスのデータ分析の重要性
- 4つ目はデータサイエンスの活用となるデータは、実際に集められる
- 5つ目はデータの分析には、補完・加工・平均の取り方
- 6つ目は結果を導き出すには、適切なマーケティング戦略が必要である
- 7つ目はデータサイエンスの活用は、実際に集められるデータから行われる

データサイエンスが活用されている場面を挙げてみる。

- 1つ目はその分布を正確に読み取ること
- 2つ目はその分布から、新たな発見を導き出すこと
- 3つ目はデータサイエンスの重要性、データサイエンスのデータ分析の重要性
- 4つ目はデータサイエンスの活用となるデータは、実際に集められる
- 5つ目はデータの分析には、補完・加工・平均の取り方
- 6つ目は結果を導き出すには、適切なマーケティング戦略が必要である
- 7つ目はデータサイエンスの活用は、実際に集められるデータから行われる

- 「データサイエンスとは」と言った説明, **知識の獲得**
- ツールに依る得られた**知識の実装**
- 実データの取得から加工, **可視化まで**

体験・実践

- 実際のデータ分析例の追体験, 0からのデータ分析実践
- 受講生CMアンケートの受講生自身での分析に挑戦
- 相互評価で他人への影響を実感

結果(家族人数補正あり)

運賃70ポンド台を除いた場合

| 運賃帯 | 運賃(ポンド) | 生存率 | 相関係数 |
|--------|---------|---------|------|
| 0-10 | 5 | 0.28456 | |
| 10-20 | 15.5 | 0.46293 | |
| 20-30 | 25.5 | 0.54794 | |
| 30-40 | 35.5 | 0.6 | |
| 40-50 | 45.5 | 0.69259 | |
| 50-60 | 55.5 | 0.71429 | |
| 60-70 | 65.5 | 1 | |
| 70-80 | 75.5 | 1 | |
| 80-90 | 85.5 | 1 | |
| 90-100 | 95.5 | 1 | |

運賃が高いほど生存率が高いと(かなり強く)主張できそう!

データに基づいた課題解決に必要な
基本的知識と技術を修得

学生の反応

様々な視点での分析結果

データ詳細

結果

Excelの解析ツールを使って求めた結果が右である、黄色いマークを使ったところは値が2以上で有意性があるといえる項目である。

| 項目 | 値 |
|-------|---------|
| 運賃 | 0.71079 |
| 運賃帯 | 0.81079 |
| 運賃帯2 | 0.71079 |
| 運賃帯3 | 1.00000 |
| 運賃帯4 | 1.00000 |
| 運賃帯5 | 1.00000 |
| 運賃帯6 | 1.00000 |
| 運賃帯7 | 1.00000 |
| 運賃帯8 | 1.00000 |
| 運賃帯9 | 1.00000 |
| 運賃帯10 | 1.00000 |

まとめ

CMとCM E共、購買意欲との相関係数が高かった

↓

「インパクト」または「面白さ」が高いと、購買意欲も高くなる!

・特に「面白さ」が高いほど購買意欲も高くなりやすい!

- 講義で触れなかった分析手法を自ら学習して実践した受講生も

ほとんどの学生が達成目標に到達

1 この授業に意欲的に取り組んだ。

2 1) 全くそう思わない 0%

2) 1) 全くそう思わない 2%

3) 1) 全くそう思わない 10%

4) 1) 全くそう思わない 65%

5) 1) 全くそう思わない 23%

6) 1) 全くそう思わない 9%

7) 1) 全くそう思わない 7%

8) 1) 全くそう思わない 19%

9) 1) 全くそう思わない 71%

10) 1) 全くそう思わない 13%

11) 1) 全くそう思わない 5%

12) 1) 全くそう思わない 5%

13) 1) 全くそう思わない 14%

14) 1) 全くそう思わない 5%

15) 1) 全くそう思わない 7%

16) 1) 全くそう思わない 16%

17) 1) 全くそう思わない 63%

18) 1) 全くそう思わない 21%

19) 1) 全くそう思わない 0%

20) 1) 全くそう思わない 0%

21) 1) 全くそう思わない 0%

22) 1) 全くそう思わない 0%

23) 1) 全くそう思わない 0%

24) 1) 全くそう思わない 0%

25) 1) 全くそう思わない 0%

26) 1) 全くそう思わない 0%

27) 1) 全くそう思わない 0%

28) 1) 全くそう思わない 0%

29) 1) 全くそう思わない 0%

30) 1) 全くそう思わない 0%

31) 1) 全くそう思わない 0%

32) 1) 全くそう思わない 0%

33) 1) 全くそう思わない 0%

34) 1) 全くそう思わない 0%

35) 1) 全くそう思わない 0%

36) 1) 全くそう思わない 0%

37) 1) 全くそう思わない 0%

38) 1) 全くそう思わない 0%

39) 1) 全くそう思わない 0%

40) 1) 全くそう思わない 0%

41) 1) 全くそう思わない 0%

42) 1) 全くそう思わない 0%

43) 1) 全くそう思わない 0%

44) 1) 全くそう思わない 0%

45) 1) 全くそう思わない 0%

46) 1) 全くそう思わない 0%

47) 1) 全くそう思わない 0%

48) 1) 全くそう思わない 0%

49) 1) 全くそう思わない 0%

50) 1) 全くそう思わない 0%

<今後の課題>

- 自らの専門分野とのより深い連携
- 主体的な課題発見と解決方法模索