

| | |
|--------|--------------------------------|
| 大学等名 | 大阪電気通信大学 |
| プログラム名 | 数理・データサイエンス・AI教育プログラム(応用基礎レベル) |

プログラムを構成する授業科目について

① 申請単位 ③ 教育プログラムの修了要件

② 対象となる学部・学科名称

④ 修了要件

データサイエンス基礎および人工知能の2科目の単位を修得すること。

必要最低単位数 単位

履修必須の有無

⑤ 応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の内容を含む授業科目

| 授業科目 | 単位数 | 必須 | 1-6 | 1-7 | 2-2 | 2-7 | 授業科目 | 単位数 | 必須 | 1-6 | 1-7 | 2-2 | 2-7 |
|------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|------|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| データサイエンス基礎 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

⑥ 応用基礎コア「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の内容を含む授業科目

| 授業科目 | 単位数 | 必須 | 1-1 | 1-2 | 2-1 | 3-1 | 3-2 | 3-3 | 3-4 | 3-9 | 授業科目 | 単位数 | 必須 | 1-1 | 1-2 | 2-1 | 3-1 | 3-2 | 3-3 | 3-4 | 3-9 | | |
|------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|--|
| データサイエンス基礎 | 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 人工知能 | 2 | ○ | | | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

⑦ 応用基礎コア「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」の内容を含む授業科目

| 授業科目 | 単位数 | 必須 | 授業科目 | 単位数 | 必須 |
|------------|-----|----|------|-----|----|
| データサイエンス基礎 | 2 | ○ | | | |
| 人工知能 | 2 | ○ | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

⑧ 選択項目・その他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 |
|------------|--------------|------|------|
| データサイエンス基礎 | データサイエンス応用基礎 | | |
| 人工知能 | AI応用基礎 | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

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 |
|---|---|
| <p>(1) データサイエンスとして、統計学を始め様々なデータ処理に関する知識である「数学基礎(統計数理、線形代数、微分積分)」に加え、AIを実現するための手段として「アルゴリズム」、「データ表現」、「プログラミング基礎」の概念や知識の習得を目指す。</p> | <p>1-6</p> <ul style="list-style-type: none"> ・順列、組合せ、集合、ベン図「データサイエンス基礎」(3回目) ・代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差「データサイエンス基礎」(2回目) ・相関係数、相関関係と因果関係「データサイエンス基礎」(4回目) ・名義尺度、順序尺度、間隔尺度、比例尺度「データサイエンス基礎」(2回目) ・確率分布、正規分布、独立同一分布「データサイエンス基礎」(3回目) ・指数関数、対数関数「データサイエンス基礎」(2, 3, 8回目) ・積分と面積の関係「データサイエンス基礎」(3回目) ・関数の傾きと微分の関係「データサイエンス基礎」(6回目) <p>1-7</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アルゴリズムの表現(フローチャート)「データサイエンス基礎」(2回目) ・並び替え(ソート)、探索(サーチ)「データサイエンス基礎」(2回目) <p>2-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータで扱うデータ(数値、文章、画像、音声、動画など)「データサイエンス基礎」(12回目) ・構造化データ、非構造化データ「データサイエンス基礎」(12回目) <p>2-7</p> <ul style="list-style-type: none"> ・文字型、整数型、浮動小数点型「データサイエンス基礎」(12回目) ・関数、引数、戻り値「データサイエンス基礎」(6, 7, 8回目) ・順次、分岐、反復の構造を持つプログラムの作成「データサイエンス基礎」(10回目) |
| <p>(2) AIの歴史から多岐に渡る技術種類や応用分野、更には研究やビジネスの現場において実際にAIを活用する際の構築から運用までの一連の流れを知識として習得するAI基礎的なものに加え、「データサイエンス基礎」、「機械学習の基礎と展望」、及び「深層学習の基礎と展望」から構成される。</p> | <p>1-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ駆動型社会、Society 5.0「データサイエンス基礎」(1回目) ・データサイエンス活用事例(仮説検証、知識発見、原因究明、計画策定、判断支援、活動代替など)「データサイエンス基礎」(1回目) <p>1-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データ分析の進め方、仮説検証サイクル「データサイエンス基礎」(5回目) ・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど)「データサイエンス基礎」(6,7,8,9,10回目) ・様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)「データサイエンス基礎」(2回目) ・データの収集、加工、分割/統合「データサイエンス基礎」(11回目) <p>2-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ICT(情報通信技術)の進展、ビッグデータ「データサイエンス基礎」(11回目) ・ビッグデータの収集と蓄積、クラウドサービス「データサイエンス基礎」(11回目) ・ビッグデータ活用事例「データサイエンス基礎」(11回目) ・ソーシャルメディアデータ「データサイエンス基礎」(11回目) <p>3-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AIの歴史、推論、探索、トイプロブレム、エキスパートシステム「人工知能」(1回目) ・汎用AI/特化型AI(強いAI/弱いAI)「人工知能」(1回目) ・フレーム問題、シンボルグラウンディング問題「人工知能」(1回目) ・AI技術の活用領域の広がり(流通、製造、金融、インフラ、公共、ヘルスケアなど)「人工知能」(1回目) <p>3-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AI倫理、AIの社会的受容性「人工知能」(15回目) ・プライバシー保護、個人情報の取り扱い「人工知能」(15回目) ・AIの公平性、AIの信頼性、AIの説明可能性「人工知能」(15回目) <p>3-3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実世界で進む機械学習の応用と発展(需要予測、異常検知、商品推薦など)「人工知能」(13回目) ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「人工知能」(13回目) ・学習データと検証データ「人工知能」(13回目) <p>3-4</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実世界で進む深層学習の応用と革新(画像認識、自然言語処理、音声生成など)「人工知能」(14回目) ・ニューラルネットワークの原理「人工知能」(14回目) ・ディープニューラルネットワーク(DNN)「人工知能」(14回目) <p>3-9</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AIの学習と推論、評価、再学習「人工知能」(15回目) ・AIの開発環境と実行環境「人工知能」(15回目) |
| <p>(3) 本認定制度が育成目標として掲げる「データを人や社会にかかわる課題の解決に活用できる人材」に関する理解や認識の向上に資する実践の場を通じた学習体験を行う学修項目群。応用基礎コアのなかでも特に重要な学修項目群であり、「データエンジニアリング基礎」、及び「データ・AI活用企画・実施・評価」から構成される。</p> | <p>I</p> <p>代表値(平均値、中央値、最頻値)、分散、標準偏差、名義尺度、順序尺度、間隔尺度、対数関数、引数、戻り値「データサイエンス基礎」(15回目#R4年度は与えたテーマ「学生が遠隔講義を望む影響因子は何か」について学生が収集した各項目について各自で適切に数値要約などを行う演習を行った)</p> <p>II</p> <ul style="list-style-type: none"> ・様々なデータ分析手法(回帰、分類、クラスタリングなど)、様々なデータ可視化手法(比較、構成、分布、変化など)、データの収集、加工、「データサイエンス基礎」(14回目レポート、15回目#R4年度は与えたテーマ「学生が遠隔講義を望む影響因子は何か」について、どのようなデータを取得するか項目設定からgoogle Formの使い方のデータ収集の方法、可視化手法やロジスティック回帰の実践およびその結果の解釈の演習課題を行った) ・機械学習、教師あり学習、教師なし学習、強化学習「人工知能」(第13回#演習課題) ・ニューラルネットワークの原理「人工知能」(第14回#演習課題) |

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)

| |
|---|
| <p>学生が本科目群を取得することで、統計学・機械学習・AIの基礎的な手法の理論的理解および演習でのデータ分析の経験を通して、自身の専攻や将来の仕事の問題に対して適切に手法を選択してデータ分析を実施し結果を解釈できる能力を身に付けることができる。</p> |
|---|

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4 年度

②履修者・修了者の実績

| 学部・学科名称 | 学生数 | 入学定員 | 収容定員 | 令和4年度 | | | | | | | | | 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 | | | | | | | | | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 合計 | 男性 | 女性 | 合計 | 男性 | 女性 | 合計 | 男性 | 女性 | 合計 | 男性 | 女性 | 合計 | 男性 | 女性 | 合計 | 男性 | 女性 | 合計 | 男性 | 女性 | 合計 | 男性 | 女性 | 合計 | 男性 | 女性 | 合計 | 男性 | 女性 | 合計 | 男性 | 女性 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 工学部 | 2,161 | 480 | 1,920 | 86 | 82 | 4 | 12 | 11 | 1 | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 86 | 4% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 医療健康科学部 <small>医療情報工学科から名称変更</small> | 831 | 190 | 780 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 2 | 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 情報通信工学部 | 1,119 | 240 | 960 | 261 | 248 | 13 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 261 | 27% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 総合情報学部 | 1,529 | 340 | 1,370 | 14 | 14 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 14 | 1% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | | 0 | | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | #DIV/0! | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | | 0 | | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | #DIV/0! | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | | 0 | | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | #DIV/0! | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | | 0 | | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | #DIV/0! | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | | 0 | | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | #DIV/0! | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | | 0 | | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | #DIV/0! | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | | 0 | | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | #DIV/0! | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | | 0 | | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | #DIV/0! | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | | 0 | | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | #DIV/0! | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0 | | 0 | | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | | | 0 | #DIV/0! | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合計 | 5,640 | 1,250 | 5,030 | 363 | 346 | 17 | 16 | 15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 363 | 7% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

取組概要：数理・データサイエンス・AI教育プログラム（応用基礎レベル）

プログラムを構成する授業

- 2科目によってモデルカリキュラムのコア学修項目を全て網羅し、その他選択項目を加えた学修内容とする。
- 2科目とも全学開講とし、全学部において卒業単位認定を行う。
- 修了要件は2科目ともに単位を修得すること。

【データサイエンス基礎】

- モデルカリキュラム「データサイエンス基礎」「データエンジニアリング基礎」をカバーする
- データに基づいて意志決定や課題解決を行うデータサイエンスの入門編として、記述統計・推測統計学をベースとする統計学の考え方と統計解析手法を修得する。

【人工知能】

- モデルカリキュラム「AI基礎」をカバーする
- 人工知能技術は、知識型AIとデータ駆動型AIの2つのアプローチに大別される。計算機上に表現された知識に基づく知識型AIと、大量データから数理モデルやアルゴリズム等に基づいて法則性や関係性を導出するデータ駆動型AIの双方のアプローチに基づく適切な技術を修得する。

実施体制

数理・データサイエンス・AI教育プログラム運営委員会



教務委員会

- 企画・運営
- 自己点検・評価・改善
- 他大学との連携

今後の計画

- 社会人リカレント教育
- 2024年度リテラシーレベルプラス認定

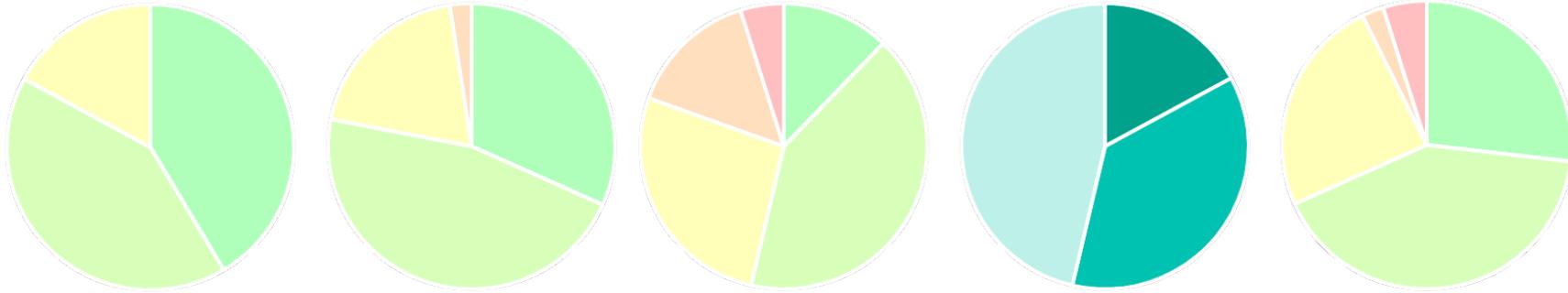
モデルカリキュラムに対応する学修内容

| 1. データサイエンス基礎 | 授業「データサイエンス基礎」修得内容 | 授業回 |
|---------------------------|-----------------------|----------------------------|
| 1-1. データ駆動型社会とデータサイエンス(☆) | データ駆動型社会, 活用事例 | 1回目 |
| 1-2. 分析設計(☆) | データ分析, 可視化, 加工, 分割 | 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11回目 |
| 1-6. 数学基礎 | 代表値, 順列, 確率分布, 指数関数 | 2, 3, 4, 6, 8回目 |
| 1-7. アルゴリズム | フローチャート, 探索, ソート | 2回目 |
| 2. データエンジニアリング基礎 | | |
| 2-1. データを読む(☆) | ビッグデータ収集, 活用事例 | 11回目 |
| 2-2. データを説明する(☆) | 数値, 画像, 音声, 構造化データ | 12回目 |
| 2-7. プログラミング基礎 | 文字型, 浮動小数点型, 関数, 反復構造 | 6, 7, 8, 10, 12回目 |

(☆)はコア学修項目

| 3. AI基礎 | 授業「人工知能」修得内容 | 授業回 |
|--------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| 3-1. AIの歴史と応用分野(☆) | 歴史, 汎用AI, フレーム問題, 活用領域拡大 | 1回目 |
| 3-2. AIと社会(☆) | AI倫理, 個人情報, 公平性, 信頼性 | 15回目 |
| 3-3. 機械学習の基礎と展望(☆) | 教師あり・なし学習, 強化学習 | 13回目 |
| 3-4. 深層学習の基礎と展望(☆) | ディープニューラルネットワーク | 14回目 |
| 3-7. 言語・知識 | 記号論理, 意味ネットワーク, オントロジー, 知識グラフ, 自然言語処理 | 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12回目 |
| 3-9. AIの構築と運用(☆) | 推論, 評価, 開発環境 | 15回目 |

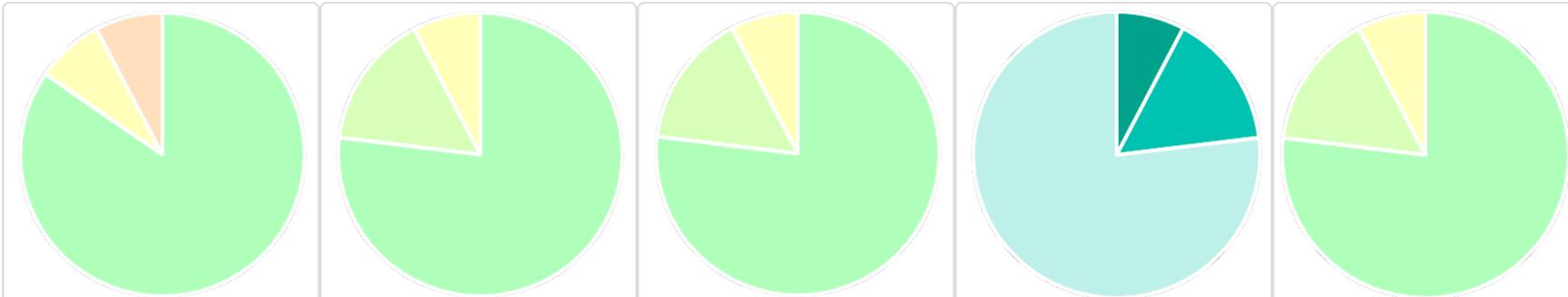
データサイエンス基礎：履修者数 184, 回答者数 41, 回答率 22.3%



2022/07/29 10:26

1年の前期、後期で確率統計を学び、それが面白かったので似たような授業であると考え履修しました。とても楽しかったです。R、Pythonを使った解析が特に楽しくもっとやりたいと思っていました。その中でもPythonは高校時代にさわりだけですが行ったことがあり懐かしいと思うと同時に詳しくなりたいと家の中にある本を読みなおしました。データサイエンスに関しても、苦手な数学が出てきても何とかめげずに完走できました。15回授業ありがとうございました！

人工知能：履修者数 68, 回答者数 13, 回答率 19.1%



2022/12/28 19:20

資料の説明をもう少しだけ細かく教えてほしかったです。

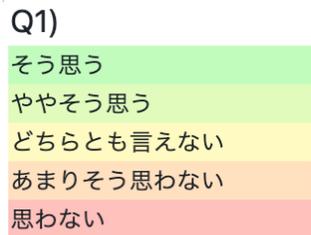
2022/12/22 13:07

講義内容がわかりやすく、またわからないところを質問しやすい環境を意識的に作ってくれているので、わからないままになることが少ない。資料も、別の解釈方法があったり、間違っていた際にはすぐに訂正してくれるのもありがたい。

2022/12/08 13:05

毎回冒頭に学生の前の講義の感想を受けて進度や説明の量を調整するなど配慮してくれている。

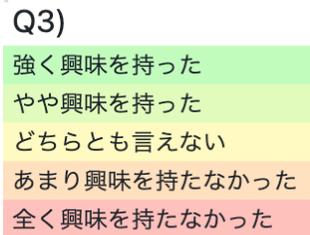
Q1) 教員は熱意を持って授業に取り組む、好感が持てましたか？



Q2) 教員の説明方法（話し方、板書、スライドおよび資料など）は、適切でしたか？



Q3) この授業を受けて、授業の内容に興味を持ちましたか？



Q4) 授業レベルは適切でしたか？



Q5) 総合評価（この授業に満足しましたか？）



質問1. 授業を行うにあたって工夫した点

- 実データを用いた演習を多く取り入れた。
- 数理AIデータサイエンスの応用基礎レベルの項目を満たすように広範囲の項目を取り入れた。
- 講義の中ほどに、理解を深めるための「ミニテスト」を行うことで、理解の促進と集中力の継続を図った。また、講義の感想や質問は、翌週の冒頭で出来るだけ回答できるようにした。

質問2. 授業を行ってよかったと思う点

- データサイエンスの概要は伝えることはできた。

質問3. 授業を行って改善を要すると思う点

- 多くの学生が受講しているので難易度の感じ方は分散が大きい。もう少し平易な問題も準備すると良いのかもしれない。
- 多くの内容を対象とするため、説明が少し不足している回もあったと思われるので、内容の量を調整することも含めて、改善したい。

質問4. 学生の授業アンケートの結果について思うこと

- 昨年もそうであるが、難易度はこれ以上下げるのは難しい。本当に基本的なことを講義している。しかしながら、学生の興味があるデータを準備することが必要であると思う。
- 分かりやすいといった感想や、興味を持てたというアンケート結果をみると、いろいろと工夫した甲斐がある。