

ビジネスカ
ビジネス課題を整理し
解決を見出す力

**データ
エンジニアリングカ**
データサイエンスを意味の
ある形に使えるようにし
実装、運用する力

**データ
サイエンスカ**
情報処理、人工知能、統計学
などの情報科学系の
知恵を理解し、使う力

**データサイエンス
初級コース**

- 社会で起きている変化と活用されているデータ
- データ・AIの活用領域と利活用のための技術
- データ・AI利活用の最新動向と扱う上での留意事項



**データサイエンス
AIコース**

- 統計および数理基礎
- アルゴリズムの基礎
- 外部講師授業
- データ活用実践(教師なし学習)
- データ活用実践(教師あり学習)
- テキスト解析
- 画像解析
- データ構造とプログラミング
- 時系列データ解析

- データサイエンス概論
- 単回帰分析
- 重回帰分析
- ニューラルネットワーク
- 深層学習
- データエンジニアリング
- データ収集・蓄積
- データ加工
- 演習(データモデリング)
- ITセキュリティ
- 人工知能の歴史
- 経路探索
- 知識表現
- 人工知能の倫理と安全性
- 演習(AI技術と応用分野)

- データ駆動型社会とデータサイエンス
- データ分析の進め方
- データ構造とビッグデータ
- AIの歴史と活用領域
- AIと社会
- 機械学習のための数学基礎
- 機械学習のための数学基礎2
- 機械学習のための数学基礎3
- 機械学習の基礎(特徴抽出)
- 機械学習の基礎と展望
- 機械学習の予測・判断
- 機械学習の予測・判断2
- 言語・知識のための機械学習
- 身体・運動と深層学習の基礎と展望
- ニューラルネットワークの学習

- データを読む
- データを説明する
- データを扱う

**データサイエンス
入門コース**

データサイエンスと社会

- イントロダクション
- 実社会でのデータサイエンスの事例
- データサイエンス入門1
- データサイエンス入門2
- R言語の基礎
- Pythonの基礎

データサイエンスの活用

- 機械学習(ロジスティック回帰)
- 機械学習(ニューラルネットワークの基礎)
- 機械学習(クラスタリング)
- 機械学習(決定木)
- 機械学習(ディープラーニング)

統計学基礎

- 数理統計1
- 数理統計2
- ベイズ統計
- 微分
- 単回帰分析
- 線形代数
- 重回帰分析

数学基礎

- 数の体系
- オイラーの公式
- 多変数の微分
- 行列の固有値
- 最適化
- 制約付き最適化
- 積分
- 行列の階数と転置
- 数値計算



**データサイエンス
実践コース**

**データサイエンス
基礎コース**

信号検出理論

- シグナルとノイズ
- 反応確率と標準得点
- 弁別力と判断基準

ROC解析

- ROC曲線
- 正答率とAUC
- ROC解析の実例

データの扱いの基礎

- 様々なデータ
- データ取得での留意点
- データ解析の実際

統計的決定の基礎

- 統計的決定
- 二値分類
- 意思決定の認知モデリング

仮説検定

- 信号検出としての仮説検定
- 様々な検定1
- 様々な検定2

多次元データの可視化と分析

- 主成分分析の基礎
- 主成分分析の方法
- 因子分解と多次元尺度法

データの分類I: 判別分析

- パターン認識とクラス分類
- 線形判別分析とパーセプトロン
- 多層パーセプトロン

確率統計の基礎

- 確率的な現象
- 確率変数と確率分布
- 同時確率、条件付き確率とベイズの定理

データの可視化の基礎

- データの集計
- データの分布の可視化と解析
- 多次元データの可視化

ベイズ推定

- 事後分布
- 自然共役事前分布
- ベイズ推定の応用

一般化線形モデル

- ロジスティック回帰
- ロジスティック回帰モデルの当てはめと評価
- 質的変数の扱い

データの分類II: クラスタリング

- K-means
- 混合ガウスモデル
- EMアルゴリズム

回帰分析

- 問題の設定と解法
- 回帰の評価
- 多重共線性

線形代数と多次元データの扱いの基礎

- 線形代数-ベクトル・行列
- 相関係数
- 多次元正規分布

最尤推定

- 尤度関数と直線回帰
- 二項分布
- 最尤推定量の特性

**データサイエンス
応用コース**

データ活用

- ビジネス活用(意思決定)
- ビジネス活用(施策実施)

ソリューション企画

- 要求分析、IT化対象の決定
- 既存資産の再利用検討、ITソリューション

マルチメディア

- スパースモデリング
- テキスト処理
- 音声処理
- 画像処理

データベース

- トランザクション処理
- 関係データベース設計と操作言語

プログラミング

- Python入門
- R言語入門
- 特徴抽出

データエンジニアリング

- 構造化データ・非構造化ツールの統計解析ツール
- 蓄積、加工
- データウェアハウス
- 非構造化データ・データベース

データサイエンス入門

- ニューラルネットワークの構造と学習
- データ生成過程のモデル化

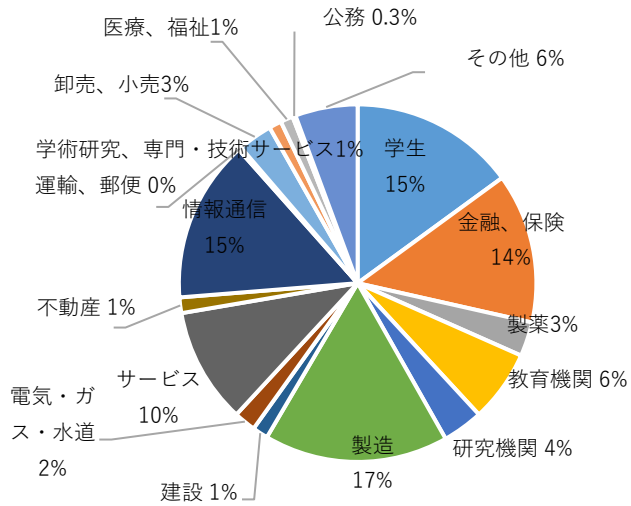
情報理論の基礎

- 情報源符号化
- データ構造
- 標本化、量子化
- 形式言語、形式手法
- アルゴリズム、数値計算
- 自然言語処理
- 分散・並列コンピューティング

機械学習の基礎

- 弱いAI・強いAI
- フレーム問題
- 探索・推論
- 知識表現
- データの分類
- 変分ベイズ法
- ニューラルネットワーク I, II
- ディープラーニング I, II

初級コース



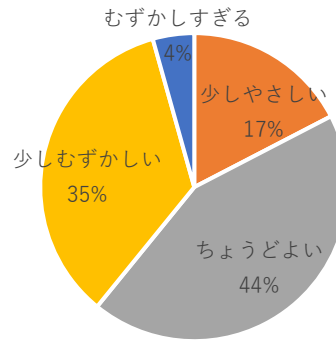
受講者所属 (累計)

受講者のコメント

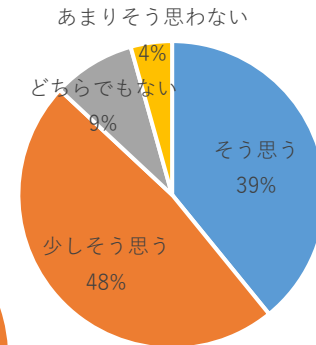
- ・資料が豊富であり、講義動画も自分のペースで何度も確認できるため、理解を深めやすい。
- ・データサイエンスについて、どういう情報をどのように分析して、実社会の課題解決に役立てていくかということの概要を学ぶことができたと感じる。積極的にデータを活用しようと考えているなら、データサイエンスの基本的な知識があることが重要と感じるので、入門コースを学んでいきたい。
- ・Pythonのプログラムを学ぶ機会を提供して貰えると助かります。
- ・当初想定した難易度よりもかなり難しかった。
- ・大変、勉強になりました。数式になると苦手意識がでてしまい、難しかったです。
- ・これまでにAI、データサイエンスについて学んでこなかったため、新しい知識を得ることができ、大変良かったです。

受講対象者 (目安)	学部1年レベル 高校2年までの数学知識で受講可能					
概要	すべての社会人が学ぶべき新しいデータサイエンス科目					
補助教材	大学コンソーシアムが定めたモデルカリキュラム (リテラシーレベル) を網羅した「データサイエンスリテラシー ~モデルカリキュラム準拠~」培風館					
開講実績	2021年5月開講 1期	2021年11月開講 2期	2022年5月開講 3期	2022年11月開講 4期	2023年6月開講 5期	2023年12月開講 6期
受講者数	1期: 27名/内修了者14名 2期: 29名/内修了者14名 3期: 116名/内修了者 I: 88名・II: 68名・プラス認定22名 4期: 50名/内修了者 I: 23名・II: 17名・プラス認定6名 5期: 98名/内修了者 I: 54名・II: 42名 6期: 34名 社会人 (製薬、研究機関、教育、製造、金融他) 学生 (博士前期・後期課程、学部)					
目標	数理・データサイエンス・AIの基礎を習得し、日常生活や仕事の場で活用できるようになる					

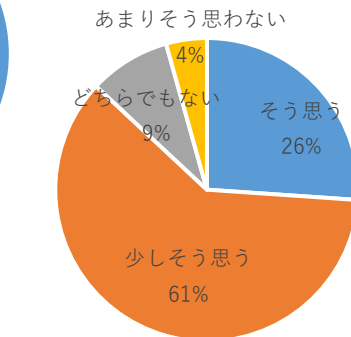
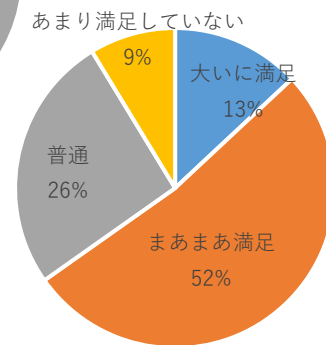
コンテンツの難易度はいかがでしたか



受講してみて、この科目や関連分野への理解や興味が増した



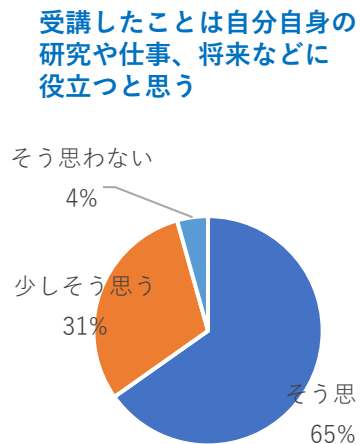
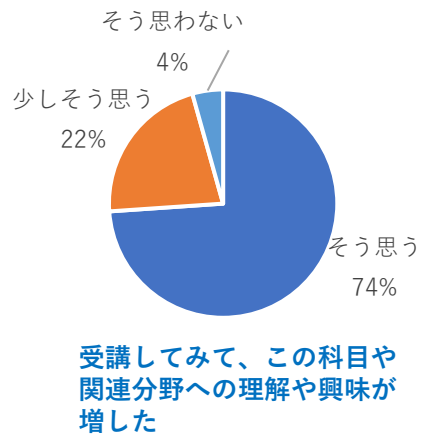
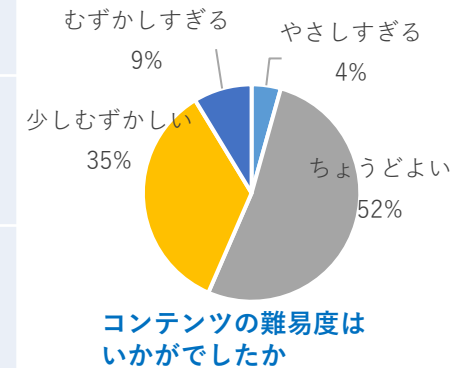
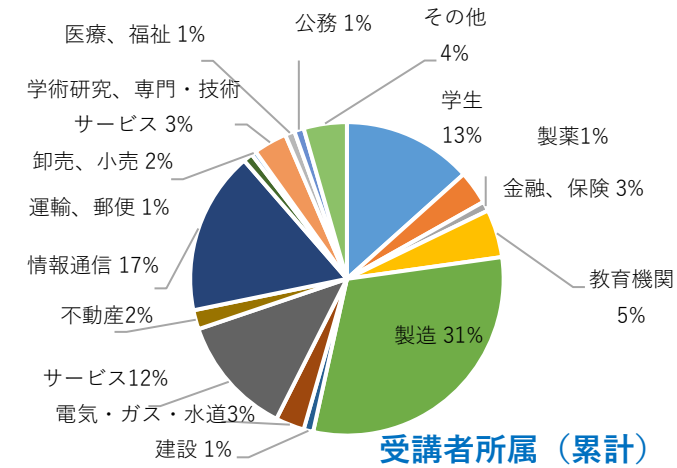
当初の受講目的に対する満足度について (ニーズに合った内容だったでしょうか)



受講したことは自分自身の研究や仕事、将来などに役立つと思う

AIコース

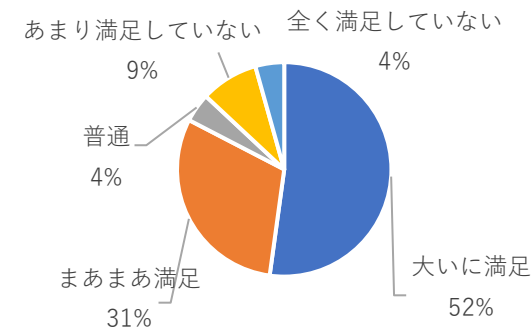
受講対象者(目安)	学部2年レベル		
概要	AIの基礎と、実社会で適用されているデータサイエンス、データエンジニアリングツールの実態とその原理を明らかにする		
補助教材	学部生向け教科書「データサイエンス応用基礎」培風館		
開講実績	2022年10月開講 1期	2023年5月開講 2期	2023年11月開講 3期
受講者数	1期:55名/内修了者 I : 18名・II : 13名 2期:70名/内修了者 I : 21名・II : 11名 3期:77名/内修了者 I : 23名・II : 12名 社会人(製造、情報通信、サービス他) 学生(博士前期・後期課程、学部)		
目標	講座 I	データサイエンスとAIに関する深い基礎知識と幅広い技術を身に付けることを目的とします。データから意味を抽出し、現場にフィードバックする能力、AIを活用し課題解決につながる基礎能力を修得します。	
	講座 II	AIの原理を理解した上で、データを収集・処理・蓄積するための技術の概要と機械学習の方法論を理解することを目的とします。特にExcelなどを用い実際に手を動かしてデータ分析する機会を設け、社会での実例を題材とした演習を行います。	



受講者のコメント

- ・2つのコースが異なるコンセプトで構成されているため、機械学習の基本が本当に良く理解できました。
- ・社会人が挫折しやすい数学の部分が丁寧でした計算が楽になるように工夫されていました。
- ・ベクトルの内積や線形代数、大学1年の微積分など、数学的なアプローチを思い出しながら、勉強しました。
- ・社会人(エンジニア)からすると本格的な内容でした。深層学習は大学の学部レベルの数学を用いながら、進めて行くので考え方や論理展開、原理がよくわかりました。
- ・動画時間が短く区切られており、無理なく視聴できたのが良かったです。
- ・ChatGPTなどの概ね妥当な情報収集能に驚く一方、生成AI研究の進展に対応して、人間の存在論や認識論などの哲学がどのように進展するのか関心が強くなりました。

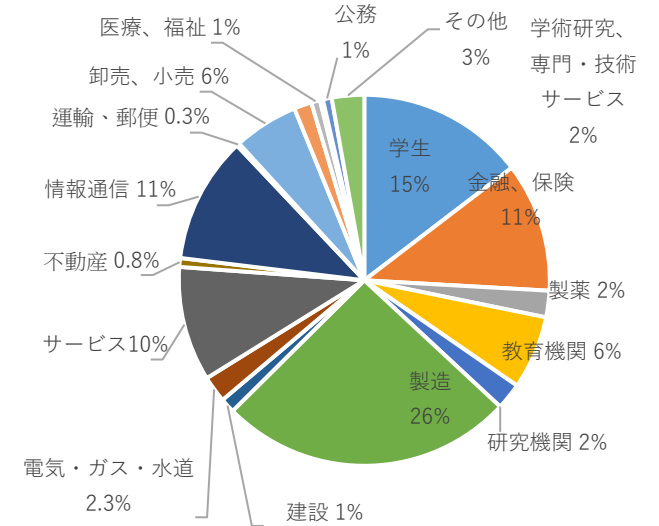
当初の受講目的に対する満足度について (ニーズに合った内容だったでしょうか)



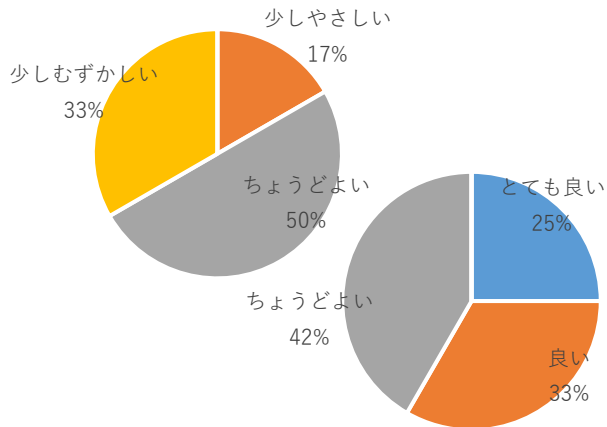
入門コース

受講対象者（目安）	学部3年レベル					
概要	文理を問わず、全ての大学2年次以降学生に向けた教材を使用したデータサイエンス科目 大学1年次の数学の復習も含む、プログラミング、統計学、機械学習の基礎を学ぶ、 学問としてのデータサイエンスに触れたい社会人向け。 統計学を中核に添え、数式を交えたデータサイエンスの入門					
開講実績	2020年5月開講 1期	2020年11月開講 2期	2021年6月開講 3期	2022年3月開講 4期	2022年9月開講 5期	2023年4月開講 6期
	2023年10月開講 7期	2024年6月開講 8期				
受講者数	1期：20名/内修了者11名 3期：28名/内修了者10名 5期：133名/内修了者40名 7期：88名/内修了者29名 社会人（製造、教育、情報通信他） 学生（博士前期・後期課程、学部）		2期：28名/内修了者12名 4期：45名/内修了者17名 6期：48名/内修了者17名			
目標	統計・データサイエンスの基本的知識の理解、基礎コースへの導入					

受講者所属（累計）

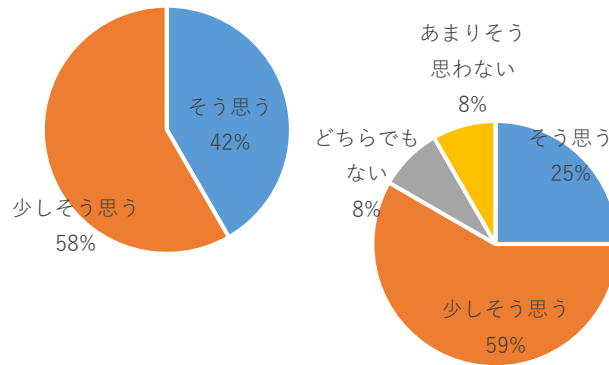


コンテンツの難易度はいかがでしたか



コンテンツの見やすさ(動画、音声、長さなど)はいかがでしたか

受講してみて、この科目や関連分野への理解や興味が増した



受講したことは自分自身の研究や仕事、将来などに役立つと思う

受講者のコメント

- ・実際にプログラミングを行って機械学習やデータサイエンスに触れることができるので、勉強してみようと前向きに取り組める。
- ・基本的な数学に関する説明がとても分かりやすかった。機械学習などに関する部分は、もう少し具体例なども使って教えていただけたらよかったと思った。
- ・理論的背景を丁寧に解説のうえ、PythonやRを使った実装にまで踏み込まれていて、大変参考になる内容でした。
- ・途中から難しくなり、高校大学数学の学び直しの必要性を痛感した。
- ・コース序盤は簡単な内容で物足りなくも感じたが、後半以降で様々な手法の概論とプログラム実装がでてきてからは大変興味深く学習できた。
- ・本コースの学習を通じて、顧客の製品選択の予測にはロジスティック回帰、顧客のグループ分けにはクラスタリングを用いるなど、研究やビジネスに役立つ視点を得ることができた。

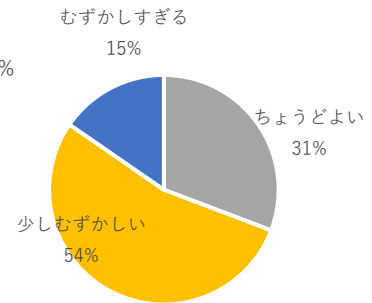
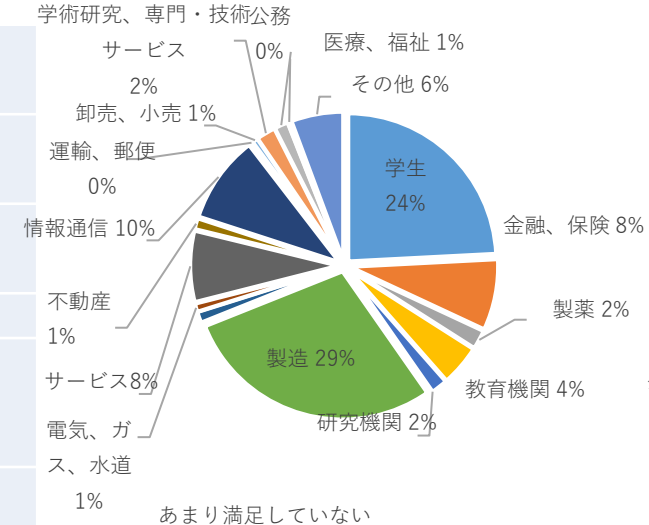
基礎コース

受講対象者(目安)	学部4年～大学院前期レベル		
概要	基礎Ⅰ	データサイエンスの一通りの基礎を習得できる 数理統計、機械学習、情報システムを横断的に解説	
	基礎Ⅱ	データサイエンスのための数学概論 データサイエンスで使われている手法と原理の解説	
補助教材	「データサイエンティスト教程 基礎Ⅱ」 学術図書出版社		
開講実績	2019年10月開講 1期 2021年7月開講 4期 2023年9月開講 7期	2020年4月開講 2期 2022年8月開講 5期 2024年4月開講 8期	2020年12月開講 3期 2023年4月開講 6期
受講者数	1期:21名/内16名修了 3期:38名/内14名修了 5期:71名/内修了者Ⅰ:25名(プラス認定8名)・Ⅱ:23名 6期:43名/内修了者Ⅰ:10名・Ⅱ:13名 8期:62名 社会人(製造、サービス、金融、教育他)、学生(博士前期・後期課程、学部)		
到達目標	統計検定など資格獲得のサポート		
資格試験指導	(プラスコース)にて別途、統計検定試験受験指導		

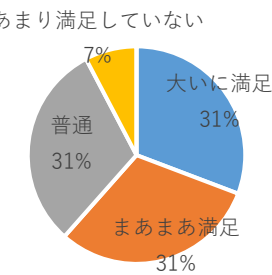
受講者のコメント

- 自分自身で機械学習を使えるレベルにはまだ距離を感じますが、楽しく学ぶことができました。IIでは各課題に挑戦することで内容の理解が多少なりとも進む感じがしましたし、Iの方は数学的記載法に慣れてないせいか一部(特に集合関連)難しく感じたものの、数学の考え方や視点について歴史も含め、興味深く拝聴致しました。学生時代に聴いておきたかった内容であり、繰り返し聴きたいと思いました。
- もう少し発展して、事例研究等があるといいなと思いました。本講座における理論的な数学が、実際に研究やビジネス等で行う統計分析や機械学習に繋がっていくのかが知りたくなった。
- 初めて学ぶ知識も多く有益だったと感じます。課題提出にはR(もしくはPython)が必須の部分もあり、ツール利用に関しての手ほどきの補助資料(参考URLでも可)があると良いと感じました。
- 機械学習の数学的背景をまとめて学ぶことができ、興味がましました。サポートベクトルマシンやガウス過程などもお教えいただけると嬉しいです。
- データサイエンス入門コースから引き続きで受講したため、課題でのデータ分析(主にPythonを使用)はハードルが低く行うことができました。逆に入門コースを受講していなければ難しく感じたかと思うので、順に受講していくことを今後の受講者には勧めます。

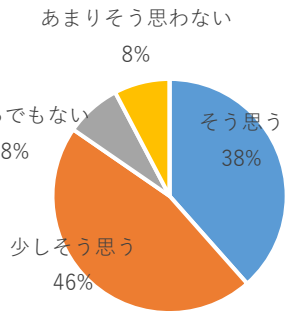
受講者所属(累計)



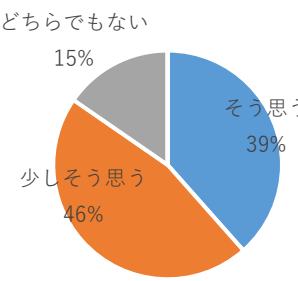
コンテンツの難易度はいかがでしたか



当初の受講目的に対する満足度について(ニーズに合った内容だったでしょうか)



受講してみて、この科目や関連分野への理解や興味が増した

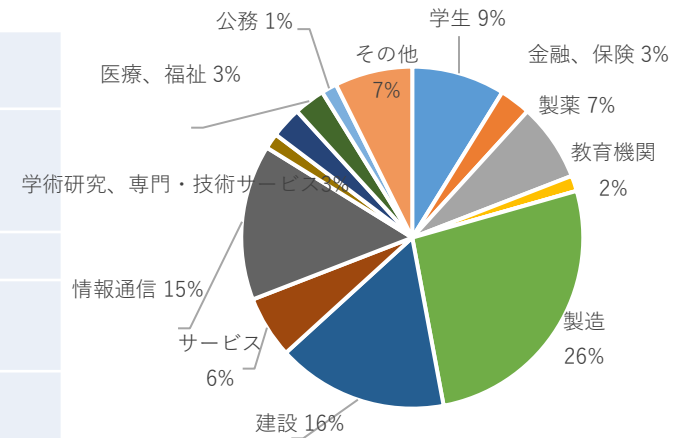


受講したことは自分自身の研究や仕事、将来などに役立つと思う

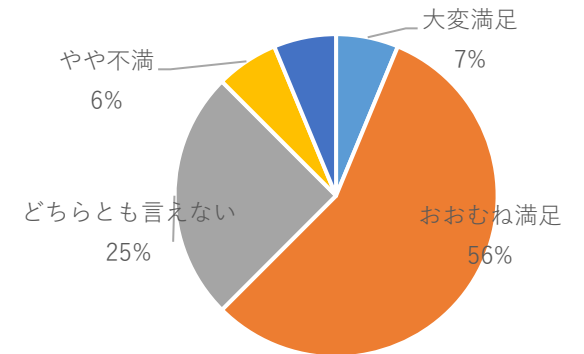
📖 応用コース

受講対象者（目安）	社会人向け（管理職、技術職、事務職対象）		
概要	現代社会と連動して進むデータサイエンスの最前線に、当事者として関わっていくためのコース 技術、管理、庶務、人事など、中堅社会人向けのコース		
補助教材	「データサイエンティスト教程 応用編」学術図書出版社		
開講実績	2020年10月開講 1期 2023年10月開講 4期	2021年10月開講 2期 2024年10月開講 5期	2022年10月開講 3期
受講者数	1期：17名/内修了者8名 3期：16名/内修了者16名 社会人（建設、情報通信、製薬、サービス、製造他） 学生（博士前期・後期課程、学部）	2期：20名/内修了者18名 4期：15名/内修了者13名	
到達目標	データサイエンス全般の知識を有し、機械学習を活用してデータに基づく問題解決、意思決定を 実践できる人材を育成する		
特徴	経済産業省「第四次産業革命スキル習得講座」認定、厚生労働省「専門実践教育訓練給付制度」対象講座、 オンライン実習を毎週実施		

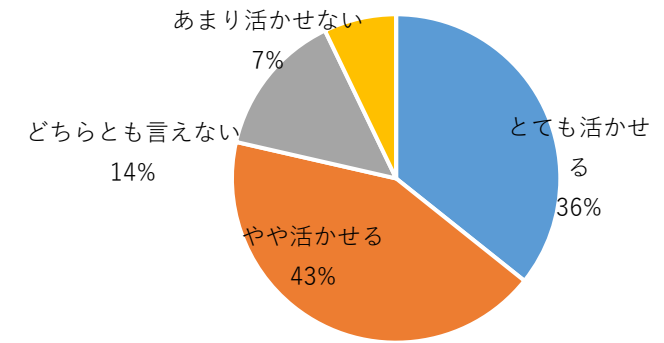
受講者所属（累計）



コース内容は期待した能力の習得に役立ったか



コースで学んだ事を今後のキャリアに生かせるか



受講者のコメント

- ・データサイエンスをこれまでとは異なる角度（視点）から学習できた。
- ・時間内に課題の検討をしたり、事例を検索したり、整理・発表する実習により、スキルを身につけることができた。
- ・様々なキャリアの方とお話しする機会が得られ、またとない貴重な経験ができたと思います。
- ・他企業の取り組みなどを肌で感じられること、網羅的に知識を習得できること、ビジネスへのAI利活用をする際の注意点や模擬ができることは非常に有意義と感じました。また、修了研究は他企業の方と自身の課題をどの様に実装するのか考えたり、メンターの先生に手法のアドバイスをいただけたりと、大变得難しい知識・経験が自分のものとなりました。
- ・学習設計は非常によくできていた。知識の補充はEラーニングで、その知識をアウトプットする場をZoomで行える設計はID（インストラクショナルデザイン）が良く設計されている。研究発表の課題に対しても、メンターを選択できる等、裁量が与えられており、メンバーのディスカッションを促進した。また、講師の振り返りも秀逸であったと思えた。
- ・毎週テーマが変わり広範囲の知識を学習できたが、テーマによっては予備知識が足りずついていけない回があった。
- ・ディスカッションとオンデマンド講義の内容に差異があり、知識の深掘りが出来なかったように思う。