

令和4年度 工学基礎教育センター FD報告会

工学基礎教育センター
坂本真人

日時：令和5年2月21日（火）17:00～

場所：B102講義室

数理情報I

工学基礎教育センター

坂本：物理 P、化学 P、土木 P、電電 P、情報 P
池田：機械 P

授業の概要（シラバス参照）

数理・データサイエンスへの重要性や期待は日々増加の傾向にあります。今日では単なる学問としてだけでなく、ビジネスにも欠くことができない存在になりつつあります。そのため、従来の勘や経験だけでなく、データから導出された知見も利用しなければならない時代になってきました。

本講義では、今後ますますの進展が予想される数理・データサイエンスに関する基本的な知識や技術の理解を深め、自然科学から人文・社会科学まで様々な問題で扱われるデータの処理や分析を行うための情報処理技術を身につけ、データに対する考察力を養うことを目標としています。

講義の中では、必要に応じて情報処理による演習問題に取り組むことにより、数理的手法やデータの扱いに対する理解を深めて頂きます。

学習目標（シラバス参照）

前半：講義（**12**回分）

- a. 数理・データサイエンスに関する基本的事項を理解できる。
- b. 数理・データサイエンスの考え方を自然科学から人文・社会科学における様々な問題に応用できる。
- c. 数理やコンピュータの知識や技術を用いて様々なデータの情報処理を行い、考察ができる。

後半：演習（**3**回分）

- d. プログラミングを通じて簡単なデータの処理ができる。

2021年度講義内容（シラバス参照）

前半：講義

- 第1回 データサイエンスとは（レポート1）
- 第2回 様々なデータと取扱い方（レポート2）
- 第3回 アルゴリズムの重要性とプログラミング
- 第4回 映像の世界
- 第5回 人工知能概要
- 第6回 データサイエンスで重要なアルゴリズム1（探索）
- 第7回 データサイエンスで重要なアルゴリズム2（整列）
- 第8回 時系列データ
- 第9回 パターン認識
- 第10回 ディープラーニング（深層学習）
- 第11回 機械学習
- 第12回 自然計算

後半：プログラミング演習（Python）

- 第1回 環境設定、基礎編（レポート3）
- 第2回 発展編（レポート4）
- 第3回 実践編（レポート5）

- ・教科書は指定せず、教員作成のコンテンツを利用しました。
- ・レポート5回（コロナ禍による遠隔講義2回とプログラミング演習3回）と定期試験により評価を行いました。

2022年度講義内容（シラバス参照）

前半：講義

- 第1回 データサイエンスとは
- 第2回 様々なデータと取扱い方1
- 第3回 様々なデータと取扱い方2
- 第4回 アルゴリズムの重要性とプログラミング
- 第5回 データサイエンスで重要なアルゴリズム1（探索）
- 第6回 データサイエンスで重要なアルゴリズム2（整列）
- 第7回 時系列データ（レポート1）
- 第8回 パターン認識
- 第9回 人工知能概要
- 第10回 機械学習
- 第11回 深層学習
- 第12回 自然計算（レポート2）

後半：プログラミング演習（Python）

- 第1回 環境設定、基礎編（レポート3）
- 第2回 発展編（レポート4）
- 第3回 実践編（レポート5）

- ・教科書は指定せず、教員作成のコンテンツを利用しました。
- ・レポート5回（講義のまとめ2回分とプログラミング演習3回分）と定期試験により評価を行いました。

2021年度評価方法（シラバス参照）

- 定期試験（50点）
 - ✓ 数理・データサイエンスに関する基本的事項を理解できること
 - ✓ Pythonによる基本的な計算ができること
- レポート（50点）
 - ✓ 第1回の講義内容を理解できること
 - ✓ 第2回の講義内容を理解できること
 - ✓ Pythonの基本的な文法を理解できること
 - ✓ Pythonによる簡単なプログラミングができること
 - ✓ Pythonによるデータ処理ができること
- 「定期試験＋レポート」が60点以上を合格
- 総点30点以上60点未満で欠席数が4回未満の者を対象に再試を実施

2022年度評価方法（シラバス参照）

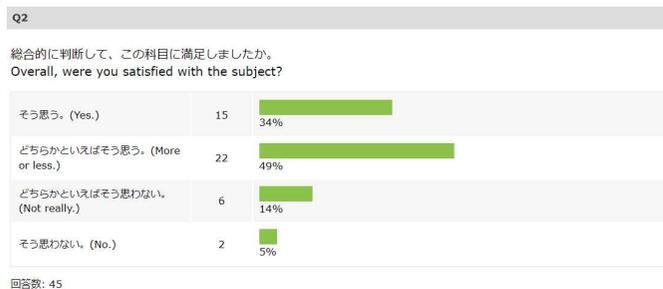
- 定期試験（50点）
 - ✓ 数理・データサイエンスに関する基本的事項を理解できること
 - ✓ Pythonによる基本的な計算ができること
- レポート（50点）
 - ✓ 第1回～第7回の講義内容を理解できること
 - ✓ 第8回～第12回の講義内容を理解できること
 - ✓ Pythonの基本的な文法を理解できること
 - ✓ Pythonによる簡単なプログラミングができること
 - ✓ Pythonによるデータ処理ができること
- 「定期試験＋レポート」が60点以上を合格
- 総点30点以上60点未満で欠席数が4回未満の者を対象に再試を実施

アンケート結果

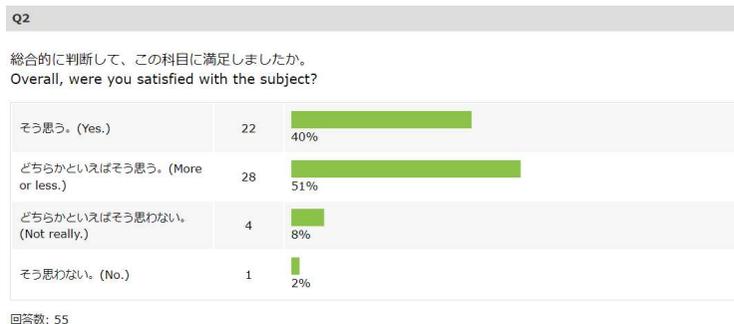
(WebClass上の一部列挙)

アンケート結果 (WebClass上のQ2：総合的に判断して、この科目に満足しましたか?)

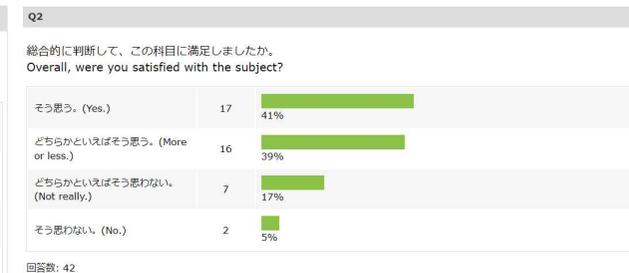
数理情報 I



物理 P



化学 P



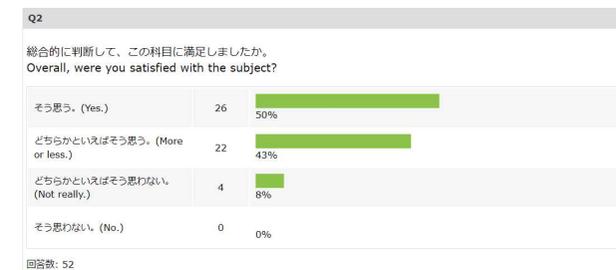
土木 P



機械 P



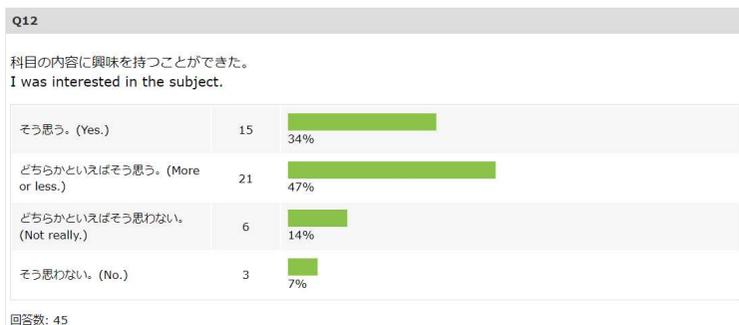
電電 P



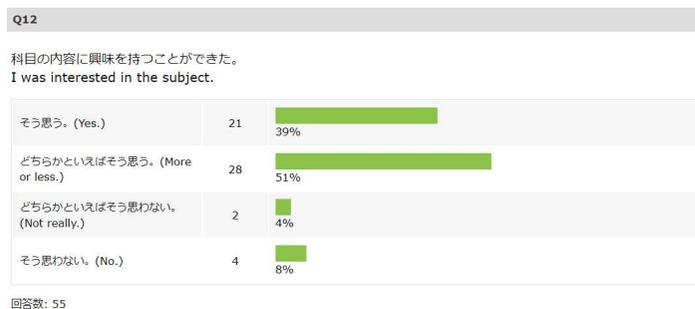
情報 P

アンケート結果 (WebClass上の Q12：科目の内容に興味を持つことができましたか?)

数理情報 I



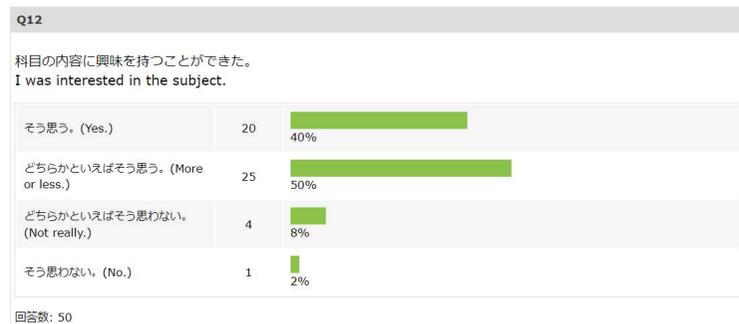
物理 P



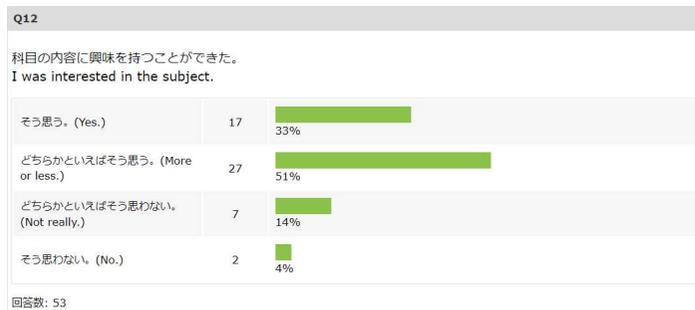
化学 P



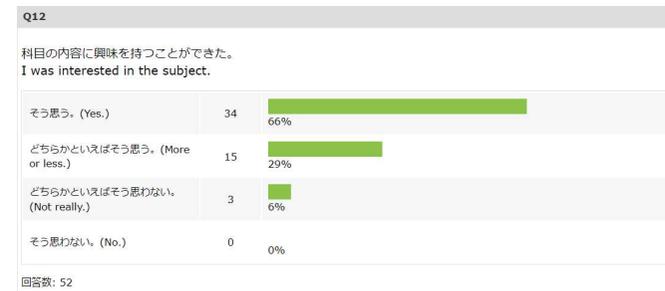
土木 P



機械 P



電電 P



情報 P

アンケート結果

(良かったこと、改善を求めたいこと、その他の意見や感想を自由に述べて下さい。)

< 数理情報Ⅰ >

- プログラムについて基礎の部分から知ることができた。
- 毎回PowerPointを使った説明の授業であったのもっと演習を増やしてほしい。
- 1回1回の授業のスライドの量が多くて、覚えるのが大変だと思った
- 対面演習が分かりやすくよかった
- プログラミングについて初めて習ったので、難しく感じました。
- 本格的なプログラミングに触れることができ、楽しかった。
- 知らなかったことを知れて楽しかった
- 今日の情報社会においてたくさんの事を知れたので良かったです。
- 概ね良い講義であったと思うが個人的にはプログラミングの演習の時間がもっとあったらよかったと思う。
- Pythonについて覚えられた。Pythonの基礎から学び応用に取り組みたい。
- 授業内容が終わったら時間になっても終わってくれた所が良かった
- 授業自体はすごく良いと思ったが黒板に撮した時に後ろのテレビが消えるためほとんど文字が見えないようになってしまうのは対策をして欲しいと思った。

考察

- ・ 全般的に数理データサイエンスの内容について関心を持って頂けたのではないかと思います。
- ・ 各プログラムごとの専門の話題も含めてさらに興味を持てるよう講義内容を検討したい。
- ・ 希望が多かったので、Pythonの演習の内容をさらに充実させたい。

数理情報II（令和4年度）

基礎教育センター

池田：土木、化学、情報、電電

坂本：機械、物理

授業の概要（シラバスより）

数理・データサイエンスにかかわる問題において、確率を用いた考え方は必須のものです。また、現実の巨大なデータを取り扱う上では、その統計的な性質を、計算機等を用いて調べる必要があります。

そこで、本講義では、数理・データサイエンスにおける応用を念頭において、確率・統計学の基本的な考え方を習得し、実問題への適用方法についての理解を深めることを目標としています。

後半は、回帰分析のような代表的多変量解析の手法を使った演習課題に取り組むことで、現実のデータの統計的取り扱いについて学びます。

学習目標（シラバスより）

前半：中間試験で評価（第**1**回～第**10**回）

- a. 確率空間・確率変数の概念と諸性質について理解し、具体的な問題に対して確率の計算をすることができる。
- b. 代表的な確率分布とその性質について理解し、現実の問題に適用できる。
- c. 各種データの統計的な取り扱いの方法について理解し、具体的に統計量の計算をすることができる。

後半：レポート課題で評価（第**11**回～第**15**回）

- d. 代表的な多変量解析の手法を使って、データの処理ができる。

講義の予定（シラバスより）

前半：講義

- 第1回 基礎概念
- 第2回 確率変数と確率分布
- 第3回 データの標準化、2項分布
- 第4回 ポアソン分布と指数分布
- 第5回 正規分布
- 第6回 標本抽出と中心極限定理
- 第7回 推定
- 第8回 検定
- 第9回 前半の復習
- 第10回 中間試験

中間試験を実施（12月13日）

後半：演習

- 第11回 多次元分布
- 第12回 単回帰分析
- 第13回 重回帰分析
- 第14回 回帰分析の演習
- 第15回 回帰分析の演習とまとめ

プログラミングを含む演習を実施し、
回帰分析を使った最終課題レポート
を課した

評価方法（シラバスより）

- 中間試験（60点）

- ✓ 確率に関する基礎概念を理解し、諸公理・定理を用いて確率の計算ができること
- ✓ 代表的な確率分布に対して確率・期待値・分散等の計算ができること
- ✓ 統計量の意味について説明でき、それらの計算、推定、検定ができること

- レポート（40点）

- ✓ 回帰分析の理解度を確認するための演習課題を課す

- 「中間試験＋レポート」が60点以上を合格
- 総点30点以上60点未満で欠席数が4回未満の者を対象に再試を実施

課題レポート（40点）

- 新型コロナウイルスの感染データを使った回帰分析がテーマ
 - 第3波、第4波、第5波の各都道府県の感染データと令和2年度の国勢調査のデータを利用
 - **CSV** 形式で用意したデータを **Python** を使って統計処理（平均、分散、相関係数など）したり、図（散布図など）を描いたりする
- レポート課題の採点基準
 - 課題レポート指定した体裁が整っていること
 - 独自の考察がされていること
 - 散布図が正しく描かれていることがプログラムにより確認できること
 - 著作権への配慮が正しくできていること
 - 提出期限を守ること

公平を期すためルーブリックを作成した

評価の観点	評価規準の考え方	評価規準	A (8割以上)	B (6割以上)	C (4割以上)	D (4割未満)
ア、レポートの体裁が整っている (40点)	①章立てが出来ている。 ②記述内容の正確さ、適切さ ③内容の理解・分かり易さ	章立てが出来ており、各章で適切な記述が出来ている。 内容を日本語で分かり易く工夫して伝えることが出来ている。	①章立てが出来ている ②各章で述べるべき内容が適切に記述出来ている ③内容を日本語で分かり易く伝えている ④図表が適切に使われている	Aであげた①～④のうち、3つは満たされているが、他は十分ではない。	Aであげた①～④のうち、満たされているのは2つ以下に留まる。	Aであげた①～④のうち、すべてが満たされていない。
イ、独自の考察がされている (30点)	論理性、適切さ、分かり易さ	考察した内容を論理的にわかりやすさについて工夫をした上で内容を伝えることができる。	①論理的な飛躍がない ②伝えたい内容が理解しやすく表現できている ③自分の出身県に関して適切にコメントされている	Aであげた①～③のうち、2つは満たされているが、他は十分ではない。	Aであげた①～④のうち、1つは満たされているが、他は十分ではない。	Aであげた①～③のうち、すべてが満たされていない。
ウ、散布図が正しく描かれている (20点)	正確さ、適切さ	散布図とその説明が正しく記述されており、そのことがプログラムなどにより確認できる。	①散布図が正しく描かれており、その説明(相関係数、回帰直線など)が巻末のプログラムにより確認できる ②図表の書き方が適切である。	Aであげた①②のうち、1つは満たされているが、他は十分ではない。	Aであげた①②は2つとも不十分だが、記載はされている。	Aであげた①②が全く満たされていない。
エ、著作権に対する配慮が出来ている (10点)	引用の適切さ	著作権への配慮・主張の根拠を示すために適切な引用をしている	①適切に引用している ②引用の仕方が正しい	Aであげた①②のうち、1つは満たされているが、他は十分ではない。	Aであげた①②は2つとも不十分だが、記載はされている。	Aであげた①②が全く満たされていない。

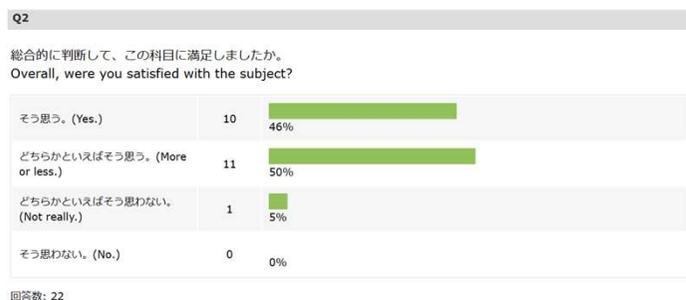
【注】提出期限を1日遅れるごとに、0.9倍した数値を四捨五入する。

アンケート結果

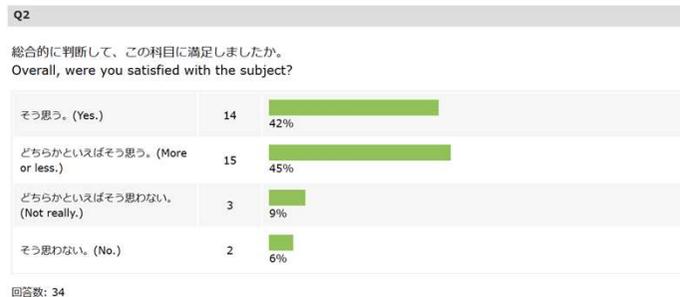
(WebClass上の一部列挙)

アンケート結果 (WebClass上のQ2：総合的に判断して、この科目に満足しましたか?)

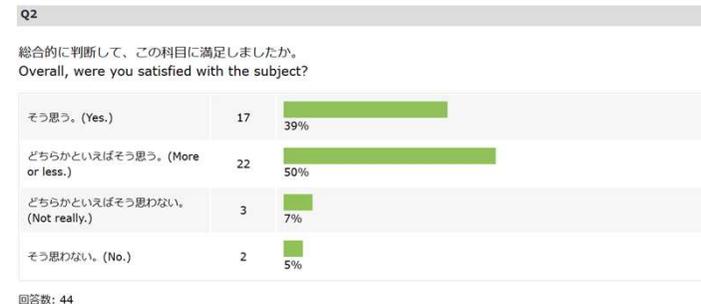
数理情報II



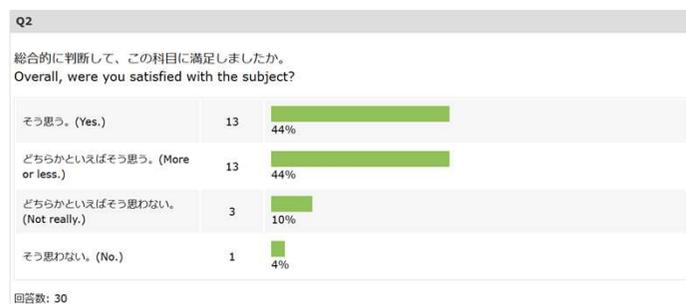
物理 P



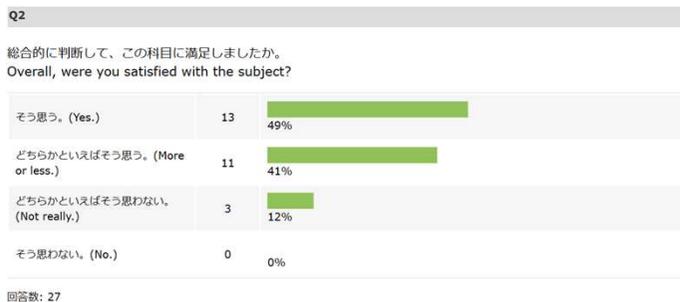
化学 P



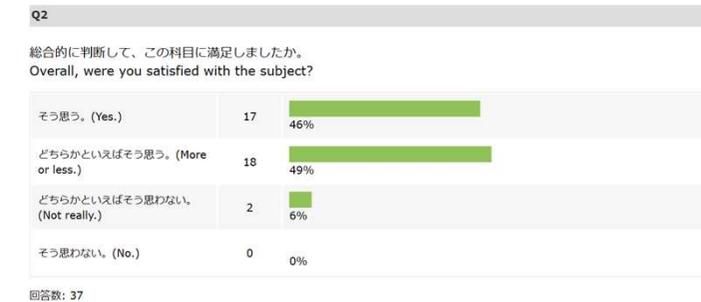
土木 P



機械 P



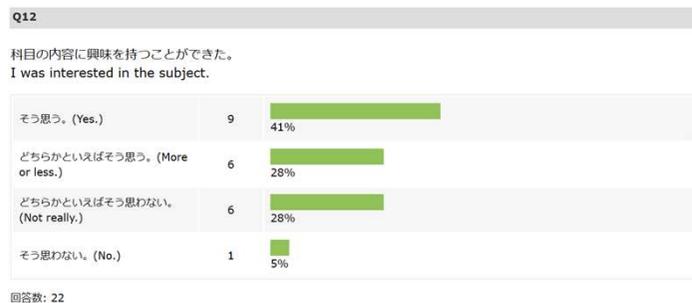
電電 P



情報 P

アンケート結果 (WebClass上の Q12：科目の内容に興味を持つことができましたか?)

数理情報II



物理P



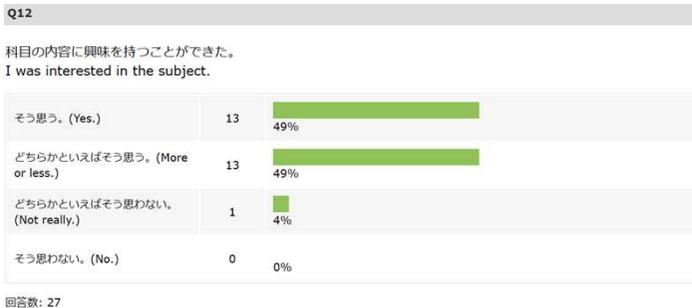
化学P



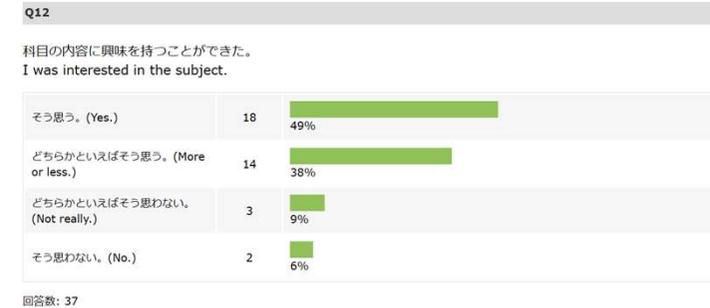
土木P



機械P



電電P



情報P

アンケート結果

(良かったこと、改善を求めたいこと、その他の意見や感想を自由に述べて下さい。)

< 数理情報II >

【物理P】

- pythonでどのような関数を使用すればよいのかすらわからないまま、毎回演習の時間になり困惑した。
- 面白い授業、ありがとうございました
- Pythonについて少し詳しくなれた。
- 出席課題が難しかったので難易度を上げて欲しい。

【化学P】

- 少し理解するのが難しかった。
- 内容がおもしろくない。
- この授業でやったPythonの課題はもう学校でやらないと家では自分だけじゃ解決できそうにありませんでした。
- 数学力が上がりました。

【土木P】

- 統計や確率について学べてよかった。
- プログラミングはやはり難しかったです。
- プログラミングなどについて知ることが出来て良かったです。
- プログラミングなどを実際に出来てとても良かった。

【機械P】

- Pythonの説明が難しかった。
- レポートを授業中にする点は非常に良かった。
- 興味のある分野について学べてよかった。
- 高校では全く取り扱ってない内容で、理解に苦しんだ。

【電電P】

- 講義の進み方は少し早く感じましたが質問をすればとても丁寧に答えてくれたのであまり気になりませんでした。
- 演習があったため、取り組みやすかった。
- 毎回課題があるのですが、難しかった。
- 分布の種類やプログラミングについて学ぶことができました。
- 解答例の公開がありがたかった。

【情報P】

- 復習をしてから望まない整理できてないこともあるので大変だった。
- 自分たちで実際にPythonを使ってみて説明の理解と実践をすぐにできてよかった。
- 前期で少ししか触れてなかった分野をTAの人とともにわかりやすく教えてもらったことが良かった。
- プログラミングの基礎を学ぶことができて良かった。
- 内容が難しかった。

考察

- 内容についての興味は、プログラム毎に違いがあるように感じられた。演習のテーマの選択に工夫が必要である。
- 前期の数理情報Iに比べて、プログラミングを含めて内容が難しかったという感想が目立った。適切な難易度の設定が必要である。