

| 石川工業高等専門学校   |   | 開講年度                           | 令和02年度 (2020年度)         | 授業科目                      | 応用数学 |
|--|---|--------------------------------|-------------------------|---------------------------|------|
| <b>科目基礎情報</b>  |   |                                |                         |                           |      |
| 科目番号   | 17400   | 科目区分                           | 専門 / 必修                 |                           |      |
| 授業形態   | 講義  | 単位の種別と単位数                      | 履修単位: 1                 |                           |      |
| 開設学科   | 環境都市工学科   | 対象学年                           | 4                       |                           |      |
| 開設期  | 前期  | 週時間数                           | 2                       |                           |      |
| 教科書/教材   | 教科書: 新 応用数学 (大日本図書) / 教材: 新 応用数学 問題集 (大日本 図書) / 参考書: 多数の関連図書が図書館にある。  |                                |                         |                           |      |
| 担当教員   | 富山 正人, 村山 太郎  |                                |                         |                           |      |
| <b>到達目標</b>  |   |                                |                         |                           |      |
| 1. ラプラス変換, 逆ラプラス変換が理解できる。<br>2. ラプラス変換の応用が理解できる。<br>3. フーリエ級数が理解できる。<br>4. フーリエ変換が理解できる。 |   |                                |                         |                           |      |
| <b>ルーブリック</b>  |   |                                |                         |                           |      |
|  | 理想的な到達レベルの目安  | 標準的な到達レベルの目安                   | 未到達レベルの目安               |                           |      |
| 到達目標項目 1   | ラプラス変換, 逆ラプラス変換が理解できる。  | 基本的なラプラス変換, 逆ラプラス変換が理基本的な解できる。 | ラプラス変換, 逆ラプラス変換が理解できない。 |                           |      |
| 到達目標項目 2   | ラプラス変換の応用が理解できる。  | ラプラス変換の基本的な応用が理解できる。           | ラプラス変換の応用が理解できない。       |                           |      |
| 到達目標項目 3   | フーリエ級数が理解できる。   | 基本的なフーリエ級数が理解できる。              | フーリエ級数が理解できない。          |                           |      |
| 到達目標項目 4   | フーリエ変換が理解できる。   | 基本的なフーリエ変換が理解できる。              | フーリエ変換が理解できない。          |                           |      |
| <b>学科の到達目標項目との関係</b>   |   |                                |                         |                           |      |
| 本科学習目標 1 本科学習目標 2 本科学習目標 4<br>創造工学プログラム B2   |   |                                |                         |                           |      |
| <b>教育方法等</b>   |   |                                |                         |                           |      |
| 概要   | ラプラス変換およびフーリエ変換についての基本を学習する。これらは環境都市工学に係わる種々の問題を扱うための理論的基礎として, 科学者が備えておくべき基礎知識である。本授業では上述のような工学を学ぶための数学の基礎学力を身に付けることを主目的とし, さらに数学による理論的解析に基づく様々な工学的課題の解決方法を習得してもらう。   |                                |                         |                           |      |
| 授業の進め方・方法  | 【事前事後学習など】<br>到達目標の達成度を確認するために, 適宜, 小テストなどを実施する。<br>【関連科目】<br>解析学 I, 解析学 II, 確率・統計 I, 確率・統計 II  |                                |                         |                           |      |
| 注意点  | 【その他の履修上の注意事項や学習上の助言】<br>基礎数学 A、基礎数学 B、解析学 I、解析学 I I、代数・幾何 I、代数・幾何 I I の知識が必要である。定期試験前の学習はもちろん, 日常の予習復習も非常に大切である。疑問点などがあれば質問をして解決しておく。定期試験などを受験するときは, 内容を十分に理解しておく。課題などは必ず提出する。受講中は講義に集中する。スマートフォンなどの電源を切る。他の学生に迷惑を掛けないようにする。<br>【専門科目との関連】<br>環境都市工学科専門科目全般<br>【評価方法・評価基準】 成績の評価基準として60点以上を合格とする。前期中間試験, 前期末試験, 後期中間試験, 学年末試験を実施する。<br>前期末成績 (学年末成績) : 一年間の定期試験の総合的評価 (60%) , 小テスト, 課題, 受講態度や学習への取り組み状況の総合的評価 (40%)<br>* 定期試験, 小テストなどで不正行為があれば大きく減点する。<br>* 講義に集中しなかった場合や他の学生に迷惑を掛けた場合にも減点することがある。 |                                |                         |                           |      |
| <b>テスト</b>   |   |                                |                         |                           |      |
| <b>授業計画</b>  |   |                                |                         |                           |      |
|  | 週   | 授業内容                           | 週ごとの到達目標                |                           |      |
| 前期   | 1stQ  | 1週                             | ラプラス変換の定義               | 1. ラプラス変換, 逆ラプラス変換が理解できる。 |      |
|  |   | 2週                             | 相似性と移動法則                | 1. ラプラス変換, 逆ラプラス変換が理解できる。 |      |
|  |   | 3週                             | 微分法則と積分法則               | 1. ラプラス変換, 逆ラプラス変換が理解できる。 |      |
|  |   | 4週                             | 逆ラプラス変換                 | 1. ラプラス変換, 逆ラプラス変換が理解できる。 |      |
|  |   | 5週                             | 微分方程式への応用               | 2. ラプラス変換の応用が理解できる。       |      |
|  |   | 6週                             | たたみ込み                   | 2. ラプラス変換の応用が理解できる。       |      |
|  |   | 7週                             | 線形システムの伝達関数とデルタ関数       | 2. ラプラス変換の応用が理解できる。       |      |
|  |   | 8週                             | 周期 2 n の周期関数のフーリエ級数     | 3. フーリエ級数が理解できる。          |      |
|  | 2ndQ  | 9週                             | 一般の周期関数のフーリエ級数          | 3. フーリエ級数が理解できる。          |      |
|  |   | 10週                            | 複素フーリエ級数                | 3. フーリエ級数が理解できる。          |      |
|  |   | 11週                            | フーリエ変換と積分定理             | 4. フーリエ変換が理解できる。          |      |
|  |   | 12週                            | フーリエ変換の性質と公式            | 4. フーリエ変換が理解できる。          |      |
|  |   | 13週                            | スペクトル                   | 4. フーリエ変換が理解できる。          |      |
|  |   | 14週                            | 演習                      |                           |      |
|  |   | 15週                            | 前期復習                    |                           |      |
|  |   | 16週                            |                         |                           |      |
| <b>モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標</b>   |   |                                |                         |                           |      |
| 分類   | 分野  | 学習内容                           | 学習内容の到達目標               | 到達レベル                     | 授業週  |
| <b>評価割合</b>  |   |                                |                         |                           |      |

|         | 試験 | 小テスト・課題 | 合計  |
|---------|----|---------|-----|
| 総合評価割合  | 60 | 40      | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0       | 0   |
| 専門的能力   | 60 | 40      | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0       | 0   |