

|                                                                                                                                                                 |                                        |                                                                                                                                 |                                |  |                                            |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--|--------------------------------------------|------|
| 福井工業高等専門学校                                                                                                                                                      |                                        | 開講年度                                                                                                                            | 令和02年度 (2020年度)                |  | 授業科目                                       | 応用数学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                          |                                        |                                                                                                                                 |                                |  |                                            |      |
| 科目番号                                                                                                                                                            | 0151                                   |                                                                                                                                 | 科目区分                           |  | 専門 / 必修                                    |      |
| 授業形態                                                                                                                                                            | 講義                                     |                                                                                                                                 | 単位の種別と単位数                      |  | 学修単位: 2                                    |      |
| 開設学科                                                                                                                                                            | 電気電子工学科                                |                                                                                                                                 | 対象学年                           |  | 4                                          |      |
| 開設期                                                                                                                                                             | 通年                                     |                                                                                                                                 | 週時間数                           |  | 前期:2 後期:2                                  |      |
| 教科書/教材                                                                                                                                                          | 「微分積分2」「微分積分2問題集」「応用数学」「応用数学問題集」(森北出版) |                                                                                                                                 |                                |  |                                            |      |
| 担当教員                                                                                                                                                            | 坪川 武弘,中谷 実伸                            |                                                                                                                                 |                                |  |                                            |      |
| 到達目標                                                                                                                                                            |                                        |                                                                                                                                 |                                |  |                                            |      |
| (1) 基本的な、1 階および 2 階の微分方程式を解くことができる。<br>(2) ベクトル解析における、ベクトル場、スカラー場、勾配、発散、回転という基本的な概念を理解し、それらを求めることができる。<br>(3) 線積分、面積分お計算ができる。<br>(4) ラプラス変換を用いて、微分方程式を解くことができる。 |                                        |                                                                                                                                 |                                |  |                                            |      |
| ルーブリック                                                                                                                                                          |                                        |                                                                                                                                 |                                |  |                                            |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 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                                  |      |
| 評価項目1                                                                                                                                                           |                                        | ラプラス変換を用いて、微分方程式を解くことができる。                                                                                                      | 基本的な微分方程式を積分を用いて解くことができる。      |  | 基本的な微分方程式を解くことができない。                       |      |
| 評価項目2                                                                                                                                                           |                                        | 線積分、面積分計算ができる。                                                                                                                  | ベクトル解析の基本的な概念を理解している。          |  | ベクトル解析の基本的な概念が理解できていない。                    |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                   |                                        |                                                                                                                                 |                                |  |                                            |      |
| 学習・教育到達度目標 RB1<br>JABEE JB1                                                                                                                                     |                                        |                                                                                                                                 |                                |  |                                            |      |
| 教育方法等                                                                                                                                                           |                                        |                                                                                                                                 |                                |  |                                            |      |
| 概要                                                                                                                                                              |                                        | 3年までに学習した解析 (I, II) や線形代数の内容を基本として、微分方程式の解法、ラプラス変換、ベクトル解析について学ぶ。これらの基本的な概念の習得と、その応用問題に対する習熟を目指す。                                |                                |  |                                            |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                       |                                        | 予習を前提とし、学び合いを中心とした方法で行う。必要であればプリントや自作の教材を配布し、具体的な問題を扱う。節ごとに小テストを行い、理解と定着の確認を行う。この科目は、学修単位科目「B」です。授業外学修の時間を含めます。毎週の予習と課題演習を課します。 |                                |  |                                            |      |
| 注意点                                                                                                                                                             |                                        | 定期試験 6 割、課題 4 割で評価する。<br>100点満点で60点以上を合格とする。<br>ただし、小テストの得点率が60%未満の場合は、原則不合格となるので、注意すること。                                       |                                |  |                                            |      |
| 授業計画                                                                                                                                                            |                                        |                                                                                                                                 |                                |  |                                            |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 週                                                                                                                               | 授業内容                           |  | 週ごとの到達目標                                   |      |
| 前期                                                                                                                                                              | 1stQ                                   | 1週                                                                                                                              | ガイダンス・復習                       |  | 1 変数および 2 変数関数の微分積分の復習。                    |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 2週                                                                                                                              | 微分方程式とその解、勾配の場                 |  | 微分方程式の意味とその解について理解している。<br>勾配の場について理解している。 |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 3週                                                                                                                              | 変数分離形の解法と、その応用                 |  | 変数分離形の微分方程式を解くことができる。                      |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 4週                                                                                                                              | 1 階線形微分方程式の解法<br>定数変化法         |  | 1 階線形微分方程式を解くことができる。<br>定数変化法を理解している。      |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 5週                                                                                                                              | 1 階線形微分方程式の応用                  |  | 1 階線形微分方程式で表された現象を、方程式を解くことで説明できる。         |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 6週                                                                                                                              | 2 階線形微分方程式の一般解                 |  | 2 階線形微分方程式の一般解の形を理解している。                   |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 7週                                                                                                                              | 定数係数齊次 2 階線形微分方程式の一般解と特殊解      |  | 定数係数齊次 2 階線形微分方程式の一般解および特殊解を求めることができる。     |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 8週                                                                                                                              | 非齊次 2 階線形微分方程式の一般解             |  | 非齊次 2 階線形微分方程式の一般解について理解している。              |      |
|                                                                                                                                                                 | 2ndQ                                   | 9週                                                                                                                              | 2 階線形微分方程式の応用<br>微分方程式のまとめ     |  | 2 階線形微分方程式で表された現象を、方程式を解くことで説明できる。         |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 10週                                                                                                                             | 広義積分とラプラス変換                    |  | ラプラス変換の定義について理解している。                       |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 11週                                                                                                                             | ラプラス変換の線形性<br>指数関数、三角関数のラプラス変換 |  | ラプラス変換の性質を用いて、基本的な関数のラプラス変換を求めることができる。     |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 12週                                                                                                                             | 逆ラプラス変換                        |  | 逆ラプラス変換を求めることができる。                         |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 13週                                                                                                                             | ラプラス変換による、1 階線形微分方程式の解法        |  | ラプラス変換を用いて、1 階線形微分方程式を解くことができる。            |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 14週                                                                                                                             | ラプラス変換による、2 階線形微分方程式の解法        |  | ラプラス変換を用いて、2 階線形微分方程式を解くことができる。            |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 15週                                                                                                                             | ラプラス変換おまとめ                     |  | まとめ                                        |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 16週                                                                                                                             |                                |  |                                            |      |
| 後期                                                                                                                                                              | 3rdQ                                   | 1週                                                                                                                              | ベクトルと内積                        |  | ベクトルの基本的な計算と内積の計算ができる。                     |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 2週                                                                                                                              | ベクトルと外積                        |  | ベクトルの外積を求めることができる。                         |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 3週                                                                                                                              | スカラー場とベクトル場                    |  | スカラー場とベクトル場について理解している。                     |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 4週                                                                                                                              | 勾配                             |  | 勾配の性質を理解している。                              |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 5週                                                                                                                              | 発散                             |  | 発散の性質を理解している。                              |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 6週                                                                                                                              | 回転                             |  | 回転の性質を理解している。                              |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 7週                                                                                                                              | 曲線 1                           |  | 曲線をベクトルを用いて表すことができる。                       |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 8週                                                                                                                              | 曲線 2                           |  | 基本的な曲線の曲率を求めることができる。                       |      |
|                                                                                                                                                                 | 4thQ                                   | 9週                                                                                                                              | スカラー場の線積分                      |  | スカラー場の線積分の計算ができる。                          |      |
|                                                                                                                                                                 |                                        | 10週                                                                                                                             | ベクトル場の線積分                      |  | ベクトル場の線積分の計算ができる。                          |      |

|  |  |     |             |                                         |
|--|--|-----|-------------|-----------------------------------------|
|  |  | 11週 | 曲面          | 曲面の接線ベクトルおよび法線ベクトルを求めることができる。           |
|  |  | 12週 | スカラー場の面積分   | スカラー場の面積分の計算ができる。                       |
|  |  | 13週 | ベクトル場の面積分 1 | ベクトル場の面積分の計算ができる。                       |
|  |  | 14週 | ベクトル場の面積分 2 | $z=f(x,y)$ で表された曲面におけるベクトル場の面積分の計算ができる。 |
|  |  | 15週 | まとめ         | まとめ                                     |
|  |  | 16週 |             |                                         |

# モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 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 |
|----|----|------|-----------|-------|-----|
|----|----|------|-----------|-------|-----|

## 評価割合

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