

|                                                                                                                                                           |      |                                                                                                                                                           |                   |                                 |                            |                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 香川高等専門学校                                                                                                                                                  |      | 開講年度                                                                                                                                                      | 令和03年度 (2021年度)   |                                 | 授業科目                       | 応用数学                                    |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                           |                   |                                 |                            |                                         |     |
| 科目番号                                                                                                                                                      |      | 4017                                                                                                                                                      |                   | 科目区分                            |                            | 専門 / 必修                                 |     |
| 授業形態                                                                                                                                                      |      | 授業                                                                                                                                                        |                   | 単位の種別と単位数                       |                            | 履修単位: 2                                 |     |
| 開設学科                                                                                                                                                      |      | 情報工学科（2018年度以前入学者）                                                                                                                                        |                   | 対象学年                            |                            | 4                                       |     |
| 開設期                                                                                                                                                       |      | 通年                                                                                                                                                        |                   | 週時間数                            |                            | 2                                       |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                    |      | 高遠節夫他著「新 応用数学」 大日本図書                                                                                                                                      |                   |                                 |                            |                                         |     |
| 担当教員                                                                                                                                                      |      | 奥山 真吾                                                                                                                                                     |                   |                                 |                            |                                         |     |
| 到達目標                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                           |                   |                                 |                            |                                         |     |
| 偏微分の応用, ベクトル解析, ラプラス変換, フーリエ解析について学ぶ。ベクトル解析においては, ガウスの発散定理およびストークスの定理を理解することを目指す。また, ラプラス変換においては, 微分方程式への応用を, フーリエ解析においては, 偏微分方程式の解法やスペクトルの概念を学ぶことを目標とする。 |      |                                                                                                                                                           |                   |                                 |                            |                                         |     |
| 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                                                                                                                                                     |      | 応用数学の知識と技術を活用し応用的な問題が解ける                                                                                                                                  |                   | 応用数学の知識と技術を活用し基本的な問題が解ける        |                            | 応用数学の知識と技術を活用し標準的な問題が解けない               |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                           |                   |                                 |                            |                                         |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                           |                   |                                 |                            |                                         |     |
| 概要                                                                                                                                                        |      | 偏微分の応用, ベクトル解析, ラプラス変換, フーリエ解析について学ぶ。ベクトル解析においては, ガウスの発散定理およびストークスの定理を理解することを目指す。また, ラプラス変換においては, 微分方程式への応用を, フーリエ解析においては, 偏微分方程式の解法やスペクトルの概念を学ぶことを目標とする。 |                   |                                 |                            |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                 |      | 各学習項目ごとの内容と例題の解説を行う。定期的に, 演習プリントを配布する。また, 課題のレポート, 小テストを課す。                                                                                               |                   |                                 |                            |                                         |     |
| 注意点                                                                                                                                                       |      | 練習問題については課題とするので, 各自自習しておくこと。                                                                                                                             |                   |                                 |                            |                                         |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                           |                   |                                 |                            |                                         |     |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                       |      | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                           |                   | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                            | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |     |
| 授業計画                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                           |                   |                                 |                            |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 週                                                                                                                                                         | 授業内容              |                                 | 週ごとの到達目標                   |                                         |     |
| 前期                                                                                                                                                        | 1stQ | 1週                                                                                                                                                        | 空間のベクトル           |                                 | 空間のベクトルの計算ができる。D1:2        |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 2週                                                                                                                                                        | 外積                |                                 | ベクトルの外積が計算できる。D1:2         |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 3週                                                                                                                                                        | ベクトル関数            |                                 | ベクトル関数の計算ができる。D1:2         |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 4週                                                                                                                                                        | 曲線                |                                 | 曲線の長さが計算できる。D1:2           |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 5週                                                                                                                                                        | 曲面                |                                 | 曲面の面積が計算できる。D1:2           |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 6週                                                                                                                                                        | 勾配                |                                 | スカラー場の勾配が計算できる。D1:2        |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 7週                                                                                                                                                        | 発散と回転             |                                 | ベクトル場の発散と回転が計算できる。D1:2     |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 8週                                                                                                                                                        | 前期中間試験            |                                 |                            |                                         |     |
|                                                                                                                                                           | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                        | 試験返却と解説           |                                 |                            |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 10週                                                                                                                                                       | スカラー場の線積分         |                                 | スカラー場の線積分が計算できる。D1:2       |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 11週                                                                                                                                                       | ベクトル場の線積分         |                                 | ベクトル場の線積分が計算できる。D1:2       |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 12週                                                                                                                                                       | グリーンの定理           |                                 | グリーンの定理を用いて計算ができる。D1:2     |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 13週                                                                                                                                                       | 面積分               |                                 | 面積分が計算できる。D1:2             |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 14週                                                                                                                                                       | 発散定理              |                                 | 発散定理を用いて計算ができる。D1:2        |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 15週                                                                                                                                                       | 前期期末試験            |                                 |                            |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 16週                                                                                                                                                       | 試験返却と解説           |                                 |                            |                                         |     |
| 後期                                                                                                                                                        | 3rdQ | 1週                                                                                                                                                        | ラプラス変換の定義         |                                 | 定義をもとにラプラス変換が計算できる。D1:2    |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 2週                                                                                                                                                        | 相似性と移動法則          |                                 | 相似性と移動法則を用いて計算できる。D1:2     |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 3週                                                                                                                                                        | 微分法則と積分法則         |                                 | 微分法則と積分法則を用いて計算できる。D1:2    |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 4週                                                                                                                                                        | 逆ラプラス変換           |                                 | 逆ラプラス変換の計算ができる。D1:2        |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 5週                                                                                                                                                        | 微分方程式への応用         |                                 | ラプラス変換を用いて微分方程式が解ける。D1:2   |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 6週                                                                                                                                                        | たたみ込み             |                                 | たたみ込みの計算ができる。D1:2          |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 7週                                                                                                                                                        | 後期中間試験            |                                 |                            |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 8週                                                                                                                                                        | 試験返却と解説           |                                 |                            |                                         |     |
|                                                                                                                                                           | 4thQ | 9週                                                                                                                                                        | 周期 2 n の関数のフーリエ級数 |                                 | 周期2nの関数のフーリエ級数が計算できる。D1:2  |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 10週                                                                                                                                                       | 一般の周期のフーリエ級数      |                                 | 一般の周期のフーリエ級数が計算できる。D1:2    |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 11週                                                                                                                                                       | 複素フーリエ級数          |                                 | 複素フーリエ級数が計算できる。D1:2        |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 12週                                                                                                                                                       | フーリエ変換と積分定理       |                                 | 積分定理とフーリエ変換を用いた計算ができる。D1:2 |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 13週                                                                                                                                                       | フーリエ変換の性質と公式      |                                 | フーリエ変換の性質を用いた計算ができる。D1:2   |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 14週                                                                                                                                                       | スペクトル             |                                 | 関数のスペクトルが計算できる。D1:2        |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 15週                                                                                                                                                       | 後期期末試験            |                                 |                            |                                         |     |
|                                                                                                                                                           |      | 16週                                                                                                                                                       | 試験返却と解説           |                                 |                            |                                         |     |
| 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 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                     | 数学   | 数学                                                                                                                                                        | 数学                | 極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。   |                            | 3                                       |     |

|         |    |    |      |                                       |         |     |     |
|---------|----|----|------|---------------------------------------|---------|-----|-----|
|         |    |    |      | 2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。          | 3       |     |     |
|         |    |    |      | 微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。 | 3       |     |     |
|         |    |    |      | 簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。                | 3       |     |     |
|         |    |    |      | 定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。             | 3       |     |     |
| 評価割合    |    |    |      |                                       |         |     |     |
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度                                    | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 90 | 0  | 0    | 0                                     | 0       | 10  | 100 |
| 基礎的能力   | 45 | 0  | 0    | 0                                     | 0       | 5   | 50  |
| 専門的能力   | 45 | 0  | 0    | 0                                     | 0       | 5   | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0                                     | 0       | 0   | 0   |