

|                                        |                                                                                                        |                                 |                           |                                          |                              |                                         |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|
| 香川高等専門学校                               |                                                                                                        | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)           |                                          | 授業科目                         | 数学ⅢB                                    |
| 科目基礎情報                                 |                                                                                                        |                                 |                           |                                          |                              |                                         |
| 科目番号                                   | 1131                                                                                                   |                                 | 科目区分                      | 一般 / 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 (2019年度以降入学者)                                                                                    |                                 | 対象学年                      | 3                                        |                              |                                         |
| 開設期                                    | 通年                                                                                                     |                                 | 週時間数                      | 前期:2 後期:2                                |                              |                                         |
| 教科書/教材                                 | 教科書: 大日本図書「新 線形代数 改訂版」<br>問題集: 大日本図書「新 線形代数 問題集 改訂版」<br>教員作成プリント                                       |                                 |                           |                                          |                              |                                         |
| 担当教員                                   | 中山 精壽                                                                                                  |                                 |                           |                                          |                              |                                         |
| 到達目標                                   |                                                                                                        |                                 |                           |                                          |                              |                                         |
| 1.行列式<br>2.行列式の利用<br>2.線形変換<br>3.固有値問題 |                                                                                                        |                                 |                           |                                          |                              |                                         |
| 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                                  | 行列式の計算に熟練する。                                                                                           |                                 | 2次と3次の行列式が求められる。          |                                          | 2次と3次の行列式が求められる。             |                                         |
| 評価項目2                                  | 行列式を利用した様々な問題が解ける。                                                                                     |                                 | 逆行列等の行列式を利用した計算ができる。      |                                          | 3次の逆行列が求められない。               |                                         |
| 評価項目3                                  | 線形変換を利用した様々な問題が解ける。                                                                                    |                                 | 平面の線形変換を行列とベクトルを用いて利用できる。 |                                          | 回転等の平面の線形変換が利用できない。          |                                         |
| 評価項目4                                  | 固有値を利用した様々な問題が解ける。                                                                                     |                                 | 2次と3次行列の固有値と固有ベクトルが求められる。 |                                          | 2次の正方行列の固有値または固有ベクトルが求められない。 |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                          |                                                                                                        |                                 |                           |                                          |                              |                                         |
| 教育方法等                                  |                                                                                                        |                                 |                           |                                          |                              |                                         |
| 概要                                     | この教科では、行列式、線形変換、固有値の理論とその基本的な応用などを学習する。                                                                |                                 |                           |                                          |                              |                                         |
| 授業の進め方・方法                              | 講義形式で行うが、その内容は教員からの一方的な説明のみで身につくものではない。授業の進度に合わせて受講生各自が予習復習をすることを前提として講義を進める。必要に応じて演習を行ったりレポートを課したりする。 |                                 |                           |                                          |                              |                                         |
| 注意点                                    | オフィスアワー: 月曜放課後 (数学教員)                                                                                  |                                 |                           |                                          |                              |                                         |
| 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                              | 行列式                       | 行列式の定義を理解して、簡単な行列式の値を求めることができる。D1:1,2    |                              |                                         |
|                                        |                                                                                                        | 2週                              | 行列式の性質                    | 行列式の性質を理解して、行列式の値を求めることができる。D1:1,2       |                              |                                         |
|                                        |                                                                                                        | 3週                              | 行列式の性質                    | 行列式の性質を理解して、行列式の値を求めることができる。D1:1,2       |                              |                                         |
|                                        |                                                                                                        | 4週                              | 行列の積の行列式                  | 行列の積の行列式の性質を理解する。逆行列の行列式の値を計算できる。D1:1,2  |                              |                                         |
|                                        |                                                                                                        | 5週                              | 行列式の展開                    | 行による展開や列による展開により行列式の値を求めることができる。D1:1,2   |                              |                                         |
|                                        |                                                                                                        | 6週                              | 行列式の展開                    | 行による展開や列による展開により行列式の値を求めることができる。D1:1,2   |                              |                                         |
|                                        |                                                                                                        | 7週                              | 行列式と逆行列                   | 余因子行列を利用して逆行列を求めることができる。D1:1,2           |                              |                                         |
|                                        |                                                                                                        | 8週                              | 前期中間試験                    |                                          |                              |                                         |
|                                        | 2ndQ                                                                                                   | 9週                              | 連立 1 次方程式と行列式             | クラメルの公式を利用して連立 1 次方程式を解くことができる。D1:1-3    |                              |                                         |
|                                        |                                                                                                        | 10週                             | 行列式の図形的意味                 | 平行四辺形の面積や平行六面体の体積が行列式で求められることが分かる。D1:1-3 |                              |                                         |
|                                        |                                                                                                        | 11週                             | 行列式の問題演習                  | 行列の積の行列式の性質を理解する。逆行列の行列式の値を計算できる。D1:1,2  |                              |                                         |
|                                        |                                                                                                        | 12週                             | 線形変換の定義                   | 平面上の線形変換による点の像を計算できる。D1:1,2              |                              |                                         |
|                                        |                                                                                                        | 13週                             | 線形変換の基本性質                 | 平面上の線形変換による直線の像を計算できる。D1:1,2             |                              |                                         |
|                                        |                                                                                                        | 14週                             | 線形変換の性質                   | 平面上の線形変換による直線の像を計算できる。D1:1,2             |                              |                                         |
|                                        |                                                                                                        | 15週                             | 演習: 線形変換                  |                                          |                              |                                         |
|                                        |                                                                                                        | 16週                             | 前期末試験                     |                                          |                              |                                         |
| 後期                                     | 3rdQ                                                                                                   | 1週                              | 合成変換と逆変換                  | 合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。D1:1,2           |                              |                                         |
|                                        |                                                                                                        | 2週                              | 回転を表す線形変換                 | 回転を表す行列を求めることができる。D1:1,2                 |                              |                                         |
|                                        |                                                                                                        | 3週                              | 直交変換                      | 直交変換の定義が分かる。D1:1,2                       |                              |                                         |
|                                        |                                                                                                        | 4週                              | 演習: 線形変換                  |                                          |                              |                                         |
|                                        |                                                                                                        | 5週                              | 固有値と固有ベクトル                | 2 次正方行列の固有値や固有ベクトルを求めることができる。D1:1,2      |                              |                                         |

|  |      |     |             |                                    |
|--|------|-----|-------------|------------------------------------|
|  |      | 6週  | 固有値と固有ベクトル  | 3次正方行列の固有値や固有ベクトルを求めることができる。D1:1,2 |
|  |      | 7週  | 行列の対角化      | 対角化可能な行列を対角化することができる。D1:1,2        |
|  |      | 8週  | 後期中間試験      |                                    |
|  | 4thQ | 9週  | 行列の対角化      | 対角化可能な行列を対角化することができる。D1:1,2        |
|  |      | 10週 | 行列の対角化      | 対角化可能な行列を対角化することができる。D1:1,2        |
|  |      | 11週 | 対称行列の対角化    | 対称行列を直交行列により対角化できる。D1:1-3          |
|  |      | 12週 | 対称行列の対角化    | 対称行列を直交行列により対角化できる。D1:1-3          |
|  |      | 13週 | 対角化の応用      | 2次形式の標準形を計算することができる。D1:1-3         |
|  |      | 14週 | 対角化の応用      | 正方行列のべき乗を計算することができる。D1:1-3         |
|  |      | 15週 | 演習：固有値とその応用 |                                    |
|  |      | 16週 | 後期末試験       |                                    |

#### 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   | 行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。 | 3     | 前1,前2,前3,前4,前5,前6,前7,前9,前10,前11 |
|       |    |    |      | 線形変換の定義を理解し、線形変換を表す行列を求めることができる。     | 3     | 前12,前13,前14,前15,後3,後4           |
|       |    |    |      | 合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。             | 3     | 後1,後4                           |
|       |    |    |      | 平面内の回転に対応する線形変換を表す行列を求めることができる。      | 3     | 後2,後4                           |

#### 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  | 10      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 90 | 0  | 0    | 0  | 10      | 0   | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |