

|                                                                            |                                                                                                              |      |                             |         |                                        |      |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------|---------|----------------------------------------|------|
| 弓削商船高等専門学校                                                                 |                                                                                                              | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)             |         | 授業科目                                   | 数学特論 |
| 科目基礎情報                                                                     |                                                                                                              |      |                             |         |                                        |      |
| 科目番号                                                                       | 0063                                                                                                         |      | 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                                                                                                        |      | 対象学年                        | 3       |                                        |      |
| 開設期                                                                        | 通年                                                                                                           |      | 週時間数                        | 2       |                                        |      |
| 教科書/教材                                                                     | 新版 線形代数：岡本和夫ほか（実教出版）                                                                                         |      |                             |         |                                        |      |
| 担当教員                                                                       | 雙知 延行                                                                                                        |      |                             |         |                                        |      |
| 到達目標                                                                       |                                                                                                              |      |                             |         |                                        |      |
| 線形代数の基礎的な知識と計算技能の習得を目標とする。<br>試験，レポート，その他（黒板での発表，演習時の実施状況，授業態度など）により，評価する。 |                                                                                                              |      |                             |         |                                        |      |
| 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 ベクトルの持つ意味を理解することができる。また,平面図形,空間図形の性質を理解できる。                          | 図形の性質をベクトルで理解できる。                                                                                            |      | 図形の性質をベクトルで表示・計算できる。        |         | ベクトルの基本的な演算ができない。                      |      |
| 評価項目2 行列式の定義や性質を理解して,行列式の値を求めることができる。                                      | 行列の正則を判定でき連立方程式が解ける。                                                                                         |      | 行列式の値を求められる。                |         | 行列式の値を求めることができない。                      |      |
| 評価項目3 線形変換を理解し平面内の種々の変換が求められる。                                             | 平面内の移動を表す線形変換が求められる。                                                                                         |      | 合成変換と逆変換が求められる。             |         | 線形変換の意味がわからない。                         |      |
| 評価項目4 固有値と固有ベクトルを理解し求めることができる。                                             | 行列の対角化ができる。                                                                                                  |      | 固有ベクトルを求められる。               |         | 固有値の求め方が分らないい。                         |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                              |                                                                                                              |      |                             |         |                                        |      |
| 専門 A1 教養 D1 専門 E1 専門 E2 専門 E3 専門 E4                                        |                                                                                                              |      |                             |         |                                        |      |
| 教育方法等                                                                      |                                                                                                              |      |                             |         |                                        |      |
| 概要                                                                         | ベクトルと行列の基本的な概念を学び，実際に計算できるようになる。<br>試験，レポート，その他（黒板での発表，演習時の実施状況，授業態度など）により，評価する。                             |      |                             |         |                                        |      |
| 授業の進め方・方法                                                                  | 1コマの授業内に，講義の時間と演習の時間を設定する。演習時には学生間の議論を推奨する。<br>状況に応じて，短時間的小テスト，定期試験と同様の時間をとったテスト，学生間の議論と演習だけの時間などを設定することがある。 |      |                             |         |                                        |      |
| 注意点                                                                        | 2年の数学2の続きであるので，しっかり復習しておくこと。講義を受けるだけでは使えるようにはならない。<br>問題演習を行い，自分の手で計算して理解を深めること。                             |      |                             |         |                                        |      |
| 実務経験のある教員による授業科目                                                           |                                                                                                              |      |                             |         |                                        |      |
| 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, 2年次の復習               |         | ベクトルの基本的な計算ができる。                       |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 2週   | 位置ベクトル(pp.26-29)            |         | 条件をみたと位置ベクトルを求めることができる。                |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 3週   | 平面上の図形のベクトル方程式(pp.30-33)    |         | 直線や円のベクトル方程式を求めることができる。                |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 4週   | 空間座標(pp.36-39)              |         | 空間内の点に関する問題を解くことができる。                  |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 5週   | 空間ベクトル(pp.40-46)            |         | 平面ベクトルとの違いが理解できる。                      |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 6週   | 空間ベクトルの性質とその演算(pp.47-56)    |         | 空間ベクトルの基本的な計算ができ，空間内の図形の方程式を求めることができる。 |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 7週   | 行列とその演算(pp.64-69)           |         | 行列の和，差，実数倍が計算できる。                      |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 8週   | 中間試験                        |         |                                        |      |
|                                                                            | 2ndQ                                                                                                         | 9週   | 行列の乗法(pp.70-73)             |         | 行列の積が計算できる。                            |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 10週  | 行列の累乗(pp.74-75)             |         | 行列の累乗が計算できる。                           |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 11週  | 逆行列(pp.76-79)               |         | 2次の正方行列の逆行列を求めることができる。                 |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 12週  | 転置行列(pp.80-84)              |         | 転置行列と関連する行列を区別できる。                     |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 13週  | 連立1次方程式と行列(pp.86-91)        |         | 行列を利用して連立1次方程式を解く原理(消去法・逆行列)が理解できる。    |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 14週  | 行列の階数(pp.92-93)             |         | 行列の階数を答えられる。                           |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 15週  | 行基本変形と逆行列(pp.94-95)         |         | 行基本変形により逆行列を求める原理が理解できる。               |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 16週  | 期末試験                        |         |                                        |      |
| 後期                                                                         | 3rdQ                                                                                                         | 1週   | 行列式の定義と性質(pp.98-112)        |         | 行列式の定義を理解し行列式の値を求められる。                 |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 2週   | 行列式の定義と性質(pp.98-112)        |         | 行列式の定義を理解し行列式の値を求められる。                 |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 3週   | 行列式の定義と性質(pp.98-112)        |         | 行列式の定義を理解し行列式の値を求められる。                 |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 4週   | 行列式の展開，行列の積の行列式(pp.113-118) |         | 展開により行列式を求める。行列の積の行列式を求めることができる。       |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 5週   | 行列式の応用（余因子）(pp.120-122)     |         | 余因子を利用して逆行列を求めることができる。                 |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 6週   | 行列式の応用（クラメル公式）(pp.123-126)  |         | クラメルの公式により連立方程式が解ける。                   |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 7週   |                             |         |                                        |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 8週   | 中間試験                        |         |                                        |      |
|                                                                            | 4thQ                                                                                                         | 9週   | 1次変換と行列(pp.138-141)         |         | 線形変換を表す行列を求めることができる。                   |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 10週  | 1次変換(pp.142-147)            |         | 合成変換，逆変換，回転などが活用できる。                   |      |
|                                                                            |                                                                                                              | 11週  | 固有値と固有ベクトル(pp.162-167)      |         | 固有値と固有ベクトルが求められる。                      |      |

|  |     |                        |                         |
|--|-----|------------------------|-------------------------|
|  | 12週 | 固有値と固有ベクトル(pp.162-167) | 固有値と固有ベクトルが求められる.       |
|  | 13週 | 正方行列の対角化(pp.168-174)   | 正方行列の対角化ができる.           |
|  | 14週 | 対称行列の対角化(pp.175-179)   | 対称行列の対角化ができる.           |
|  | 15週 | 対角化の応用(p.180)          | 対角化を行列のべき乗を計算するのに利用できる. |
|  | 16週 | 期末試験                   |                         |

#### 評価割合

|        | 試験 | 提出物 | 口頭発表 | その他 | 合計  |
|--------|----|-----|------|-----|-----|
| 総合評価割合 | 80 | 10  | 5    | 5   | 100 |
| 基本的な知識 | 60 | 5   | 0    | 0   | 65  |
| 知識の適応力 | 20 | 0   | 0    | 0   | 20  |
| 学習意欲   | 0  | 5   | 5    | 5   | 15  |