

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                          |                                                                 |                                  |                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------|-----|
| 鈴鹿工業高等専門学校                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)          |                                                                 | 授業科目                             | 数学特講Ⅱ                                                 |     |
| 科目基礎情報                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                          |                                                                 |                                  |                                                       |     |
| 科目番号                                                                                            | 0045                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                          | 科目区分                                                            | 一般 / 選択                          |                                                       |     |
| 授業形態                                                                                            | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                          | 単位の種別と単位数                                                       | 履修単位: 1                          |                                                       |     |
| 開設学科                                                                                            | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                          | 対象学年                                                            | 4                                |                                                       |     |
| 開設期                                                                                             | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                          | 週時間数                                                            | 2                                |                                                       |     |
| 教科書/教材                                                                                          | 教科書：配布プリント、ミニマム線形代数 大橋常道, 加藤末広, 谷口哲也共著 コロナ社参考書：教養の線形代数 村上, 佐藤, 野澤, 稲葉共著 培風館 大学編入試験問題 数学/徹底演習 林義美・小谷泰介共著 森北出版                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                          |                                                                 |                                  |                                                       |     |
| 担当教員                                                                                            | 堀江 太郎                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                          |                                                                 |                                  |                                                       |     |
| 到達目標                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                          |                                                                 |                                  |                                                       |     |
| ベクトル, 行列, 行列式, 連立1次方程式, 固有値・固有ベクトル等の復習やベクトル空間・線形写像などの抽象的だが重要な概念や発展的な内容を学び, 大学編入学試験にも対応できる学力を養う。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                          |                                                                 |                                  |                                                       |     |
| 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「定義」およびその性質・図形的な意味を理解し, 発展的な問題で適切に計算・応用することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                          | 行列式の「定義」およびその性質・図形的な意味を理解し, 基本的な問題で適切に計算・応用することができる。            |                                  | 行列式の「定義」およびその性質を理解しておらず, 基本的な問題でも計算することができない。         |     |
| 評価項目2                                                                                           | ベクトル空間および線形写像の概念と考え方を理解し, 発展的な問題で適切に計算・応用することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                          | ベクトル空間および線形写像の概念と考え方を理解し, 基本的な問題で適切に計算・応用することができる。              |                                  | ベクトル空間および線形写像の概念と考え方を理解しておらず, 基本的な問題でも適切に計算することができない。 |     |
| 評価項目3                                                                                           | 固有値と固有ベクトルの「定義」およびその性質・行列の対角化との関連を理解し, 発展的な問題で適切に計算・応用することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                          | 固有値・固有ベクトルの「定義」およびその性質・行列の対角化との関連を理解し, 基本的な問題で適切に計算・応用することができる。 |                                  | 固有値・固有ベクトルの「定義」およびその性質を理解しておらず, 基本的な問題でも計算することができない。  |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                          |                                                                 |                                  |                                                       |     |
| 教育方法等                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                          |                                                                 |                                  |                                                       |     |
| 概要                                                                                              | 工学において重要な概念である線形代数について学習する。行列の取り扱い方などの基礎事項の復習に加えて発展的な内容も学び, 大学編入学試験にも対応できる学力を養う。また, ベクトル空間・線形写像など抽象的だが重要な概念に慣れ, 理解することを目標とする。                                                                                                                                                                                                                                                |      |                          |                                                                 |                                  |                                                       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                       | すべての内容は, 学習・教育目標(B)〈基礎〉に対応する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                          |                                                                 |                                  |                                                       |     |
| 注意点                                                                                             | ＜到達目標の評価方法と基準＞<br>授業計画項目の習得の度合を, 中間試験, 期末試験及び, レポート題により評価し, 各項目の重みは概ね均等とする。<br>・評価結果において百点法で60点以上の成績を取得したとき目標を達成したとする。<br>＜学業成績の評価方法および評価基準＞中間・期末の各試験の平均点を70%, レポート課題等の成績を30%として評価する。ただし, 中間試験で60点に達していない者には再試験を課し, 再試験の成績が試験の成績を上回った場合には, 60点を上限として再試験の成績に置き換える。<br>＜単位修得要件＞学業成績で60点以上を取得すること。<br>＜あらかじめ要求される基礎知識の範囲＞線形代数Ⅰ・Ⅱで学習した全ての内容の修得が必要である。<br>＜レポート等＞全体で4回のレポート課題を課す。 |      |                          |                                                                 |                                  |                                                       |     |
| 授業計画                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                          |                                                                 |                                  |                                                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 週    | 授業内容                     |                                                                 | 週ごとの到達目標                         |                                                       |     |
| 後期                                                                                              | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1週   | 行列とベクトル, 内積, 1次変換        |                                                                 | 行列とベクトル及び1次変換の基本を理解し, 計算ができる。    |                                                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2週   | 行列式と定義およびその性質            |                                                                 | 行列式の定義を理解し, またその諸性質も理解し, 計算ができる。 |                                                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3週   | 余因子, 余因子展開, 余因子行列        |                                                                 | 行列の余因子と余因子行列を理解し, 具体的な計算ができる。    |                                                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4週   | 消去法と行列のランク, 連立1次方程式への応用  |                                                                 | 消去法を用いて, いろいろな連立1次方程式の解を求められる。   |                                                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5週   | ベクトルの1次独立と1次従属           |                                                                 | ベクトルの1次独立, 従属の意味と定義について理解している。   |                                                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6週   | 線形空間, 基底と次元              |                                                                 | 線形空間の定義を理解し, 具体的な例で基底や次元を求められる。  |                                                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7週   | 線形写像, 像空間と核空間, 線形代数の基本定理 |                                                                 | 線形写像及び像空間と核空間について理解できる。          |                                                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8週   | 中間試験                     |                                                                 | これまでに学習した内容を説明し, 諸量を求めることができる。   |                                                       |     |
|                                                                                                 | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9週   | シュミットの直交化法と射影            |                                                                 | シュミットの直交化法と射影を理解し, 計算ができる。       |                                                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10週  | ベクトルの外積, $R^3$ の幾何学      |                                                                 | ベクトルの外積の意味とその計算法について理解する。        |                                                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 11週  | 固有値と固有ベクトル               |                                                                 | 固有値と固有ベクトルの定義を理解し, 簡単な例で計算ができる。  |                                                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 12週  | 行列の固有値とその固有空間            |                                                                 | 固有値と固有ベクトルの重複度等を理解している。          |                                                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 13週  | 行列の対角化                   |                                                                 | 行列の対角化の仕組みを理解し, 具体的な計算ができる。      |                                                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 14週  | 行列のべき乗, 2次形式             |                                                                 | 行列のべき乗や2次形式に固有値等を応用できる。          |                                                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 15週  | 2次曲線への応用                 |                                                                 | 固有値・固有ベクトルを2次曲線へ応用して概形が描ける。      |                                                       |     |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 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 | 相互評価 | 態度 | 発表 | その他 | 合計  |
| 総合評価割合 | 70 | 30 | 0    | 0  | 0  | 0   | 100 |
| 配点     | 70 | 30 | 0    | 0  | 0  | 0   | 100 |