

|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                    |         |                                                         |       |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------|-------|
| 鈴鹿工業高等専門学校                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                                    |         | 授業科目                                                    | 代数学特論 |
| 科目基礎情報                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                    |         |                                                         |       |
| 科目番号                                                                           | 0021                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 科目区分                                               | 一般 / 必修 |                                                         |       |
| 授業形態                                                                           | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 単位の種別と単位数                                          | 学修単位: 2 |                                                         |       |
| 開設学科                                                                           | 総合イノベーション工学専攻（環境・資源コース）                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 対象学年                                               | 専1      |                                                         |       |
| 開設期                                                                            | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 週時間数                                               | 2       |                                                         |       |
| 教科書/教材                                                                         | 教科書：なし（配布プリント） 参考書：「演習と応用 線形代数」（寺田文行・木村宣昭著 サイエンス社）                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                    |         |                                                         |       |
| 担当教員                                                                           | 飯島 和人                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                    |         |                                                         |       |
| 到達目標                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                    |         |                                                         |       |
| 線形代数の基本的な概念をしっかりとした形で理解し、それに基づいて具体的な問題を解くことができ、大学院へ進学する学生が後に必要となる知識を体系的に身につける。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                    |         |                                                         |       |
| 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                                                                          | 線形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。                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 線形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。    |         | 線形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2                                                                          | 固有値と固有ベクトルの性質・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。                                                                                                                                                                                                                                             |      | 固有値と固有ベクトルの性質・行列の対角化との関連を理解し、基礎的な問題で適切に計算することができる。 |         | 固有値と固有ベクトルの性質・行列の対角化との関連を理解しておらず、基礎的な問題で適切に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                                                                             | 線形代数の知識の再確認と補充を行った上で、線形空間や線形写像などの抽象化された概念を、行列を用いて表現し取り扱う手法について学ぶ。講義内容の選定においては大学院の入学試験対策も意識したい。                                                                                                                                                                                                    |      |                                                    |         |                                                         |       |
| 授業の進め方・方法                                                                      | この授業の内容は全て学習・教育到達目標(B)＜基礎＞及びJABEE基準1.2(c)に対応する。「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする。                                                                                                                                                                                                    |      |                                                    |         |                                                         |       |
| 注意点                                                                            | ＜到達目標の評価方法と基準＞ 下記授業計画の「到達目標」の習得の度合を前期末試験及び課題に課す課題で評価する。<br>＜学業成績の評価方法および評価基準＞ 前期末試験試験を70%、課題の評価を30%として評価する。再試験は実施しない。<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＞ 本教科は微分積分ⅠとⅡ、線形代数ⅠとⅡの学習が基礎となる教科である。<br>＜自己学習＞ 授業で保証する学習時間と、予習・復習（定期試験のための学習を含む）、個人に課題に必要な標準的な学習時間の総計が90時間に相当する学習内容である。 |      |                                                    |         |                                                         |       |
| 授業計画                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                    |         |                                                         |       |
|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 週    | 授業内容                                               |         | 週ごとの到達目標                                                |       |
| 前期                                                                             | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1週   | 行列のランク、1次独立と1次従属                                   |         | 1. 行列のランクを計算できる<br>2. 1次独立と1次従属を判定できる                   |       |
|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2週   | 線形空間                                               |         | 3. 線形空間について理解している                                       |       |
|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3週   | 線形空間の基底と次元                                         |         | 4. 線形空間の基底を求めることができ、次元を計算できる                            |       |
|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4週   | 線形写像                                               |         | 5. 線形写像について理解している                                       |       |
|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5週   | 線形写像の表現行列                                          |         | 6. 線形写像の表現行列を求めることができる                                  |       |
|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6週   | 表現行列と基底変換                                          |         | 7. 基底が変わった場合に表現行列がどう変化するかを理解している                        |       |
|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7週   | 固有空間                                               |         | 8. 固有空間を求めることができる                                       |       |
|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8週   | 対角化可能性                                             |         | 9. 対角化可能性を判定できる                                         |       |
|                                                                                | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9週   | 直行行列と対称行列                                          |         | 10. 対称行列を直行行列で対角化できる                                    |       |
|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10週  | 2次曲線（1）                                            |         | 11. 2次曲線の標準化をすることができ、そのグラフが描ける                          |       |
|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 11週  | 2次曲線（2）                                            |         | 上記11                                                    |       |
|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 12週  | 一般固有空間                                             |         | 12. 一般固有空間について理解している                                    |       |
|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 13週  | ジョルダン標準形（1）                                        |         | 13. 与えられた行列のジョルダン標準形を求めることができる                          |       |
|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 14週  | ジョルダン標準形（2）                                        |         | 上記13                                                    |       |
|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15週  | 総合的な演習                                             |         | 上記1～13                                                  |       |
|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 16週  | 前期末試験                                              |         |                                                         |       |
| 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   |
| 評価割合                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                    |         |                                                         |       |
|                                                                                | 定期試験                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 課題                                                 |         | 合計                                                      |       |
| 総合評価割合                                                                         | 70                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 30                                                 | 0       | 100                                                     |       |
| 配点                                                                             | 70                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 30                                                 | 0       | 100                                                     |       |