

|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                        |                           |                                   |                            |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------|--|
| 豊田工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                     | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                                        |                           | 授業科目                              | 線形代数学                      |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                        |                           |                                   |                            |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                            | 91012                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                        | 科目区分                      | 一般 / 選択                           |                            |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                            | 講義                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                        | 単位の種別と単位数                 | 学修単位: 2                           |                            |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                            | 電子機械工学専攻M                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                        | 対象学年                      | 専1                                |                            |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                             | 前期                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                        | 週時間数                      | 2                                 |                            |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                          | 「理工系の入門線形代数」 碓野敏博・原裕子・山辺元雄（学術図書出版社） ISBN:978-4-87361-219-5                                                                                                                                                                                          |      |                                                        |                           |                                   |                            |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                            | 吉澤 毅                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                        |                           |                                   |                            |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                        |                           |                                   |                            |  |
| (ア)行列の基本的な演算（定数倍、加法、減法や積等）ができる。<br>(イ)連立1次方程式を、行列を用いて表現し、解くことができる。<br>(ウ)行列の階数の概念を理解し、具体的な行列の階数を求めることができる。<br>(エ)行列式の性質を理解したうえで行列式の値を求めることができる。<br>(オ)さまざまな正則行列の逆行列を求めることができる。<br>(カ)ベクトルの線形従属・線形独立の概念を理解し、幾つかのベクトルが線形独立か線形従属かを判定できる。<br>(キ)線形空間に関する諸概念を理解している。 |                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                        |                           |                                   |                            |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                           | 行列や連立1次方程式に関する発展的な問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                        | 行列や連立1次方程式に関する基礎的な問題が解ける。 |                                   | 行列や連立1次方程式に関する基礎的な問題が解けない。 |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                           | 行列式に関する発展的な問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                        | 行列式に関する基礎的な問題が解ける。        |                                   | 行列式に関する基礎的な問題が解けない。        |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                           | 線形空間や線形写像についての発展的な問題が解ける。                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                        | 線形空間や線形写像についての基礎的な問題が解ける。 |                                   | 線形空間や線形写像についての基礎的な問題が解けない。 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                        |                           |                                   |                            |  |
| 学習・教育到達度目標 B2-1 数学に関する知識とその工学的応用力の修得<br>JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらを用いる能力<br>JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを用いる能力<br>本校教育目標 ② 基礎学力                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                        |                           |                                   |                            |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                        |                           |                                   |                            |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                              | この授業では、行列やベクトルといった考え方相互の有機的な関係を理解し、さらにそれらの計算技法の背後にある内在的な性質を理解することを目指す。このことができて初めて線形代数学を理工学で縦横に応用することが可能となる。一般に「線形」な事象はその解析及び理解が比較的容易であり、線形代数学で学ぶ個々の事柄が大いに役に立つことは言うまでもない。受講者諸氏には行列やベクトルに関する1つ1つの計算技術をしっかり身につけた上で、線形代数学が対象とする「線形性」とはいったい何なのかを理解して欲しい。 |      |                                                        |                           |                                   |                            |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                        |                           |                                   |                            |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                             | 必要に応じて復習は行うが、「平面・空間ベクトル」や「行列」、それらの「和」・「差」・「定数倍」、行列の「積」等について、その定義および簡単な性質は既知であるものとして授業を進める。(自学自習内容) 授業ごとにかならず復習を行い、学習内容の理解に努めること。授業内容に関する課題を適宜提出すること。                                                                                                |      |                                                        |                           |                                   |                            |  |
| 選択必修の種別・旧カリ科目名                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                        |                           |                                   |                            |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                                        |                           |                                   |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     | 週    | 授業内容                                                   |                           | 週ごとの到達目標                          |                            |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                              | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                | 1週   | 行列：行列の基礎概念やその演算に関する事項の復習（自学自習内容）教科書で基本事項の予習・復習を行う。     |                           | 行列に関する基礎概念を理解し、その演算ができる。          |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     | 2週   | 連立1次方程式：行列の基本変形と連立方程式の解法（自学自習内容）教科書で連立方程式の予習・復習を行う。    |                           | 行列の基本変形を理解し、連立1次方程式を解くことができる。     |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     | 3週   | 連立1次方程式：行列の基本変形と連立方程式の解法（自学自習内容）連立方程式の課題に取り組む。         |                           | 行列の基本変形を理解し、連立1次方程式を解くことができる。     |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     | 4週   | 連立1次方程式：掃き出し法による逆行列の計算（自学自習内容）逆行列の課題に取り組む。             |                           | 掃き出し法による逆行列の計算ができる。               |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     | 5週   | 連立1次方程式：階数と連立方程式の解の関係の理解（自学自習内容）階数と連立方程式の課題に取り組む。      |                           | （拡大）係数行列の階数と連立1次方程式の解の関係について理解する。 |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     | 6週   | 行列式：行列式の基本性質と行列式の計算（自学自習内容）教科書で行列式の予習・復習を行う。           |                           | 行列式の基本性質について理解し、行列式の計算ができる。       |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     | 7週   | 行列式：行列式の基本性質と行列式の計算（自学自習内容）行列式の課題に取り組む。                |                           | 行列式の基本性質について理解し、行列式の計算ができる。       |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     | 8週   | 行列式：逆行列の計算とクラメル公式（自学自習内容）クラメル公式による逆行列の計算の課題に取り組む。      |                           | 逆行列の計算とクラメル公式について理解する。            |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                | 9週   | 線形空間：線形空間の定義および例（自学自習内容）教科書で線形空間の予習・復習を行う。             |                           | 線形空間の定義および例を理解する。                 |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     | 10週  | 線形空間：線形従属と線形独立、線形空間の次元（自学自習内容）教科書で線形従属・独立、次元の予習・復習を行う。 |                           | 線形従属と線形独立、線形空間の次元について理解する。        |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     | 11週  | 線形空間：線形従属と線形独立、線形空間の次元（自学自習内容）線形従属・独立、次元の課題に取り組む。      |                           | 線形従属と線形独立、線形空間の次元について理解する。        |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     | 12週  | 線形写像：線形写像とその表現行列（自学自習内容）教科書で線形写像と表現行列の予習・復習を行う。        |                           | 線形写像とその表現行列について理解する。              |                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     | 13週  | 線形写像：線形写像とその表現行列（自学自習内容）線形写像と表現行列の課題に取り組む。             |                           | 線形写像とその表現行列について理解する。              |                            |  |

|                       |      |      |                            |                  |     |
|-----------------------|------|------|----------------------------|------------------|-----|
|                       |      | 14週  | 総合演習（自学自習内容）授業の演習問題の復習を行う。 | 問題演習によって理解を確認する。 |     |
|                       |      | 15週  | 総合演習（自学自習内容）授業の演習問題の復習を行う。 | 問題演習によって理解を確認する。 |     |
|                       |      | 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                  |      |      |                            |                  |     |
|                       | 定期試験 | 課題   | 合計                         |                  |     |
| 総合評価割合                | 60   | 40   | 100                        |                  |     |
| 分野横断的能力               | 60   | 40   | 100                        |                  |     |