

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          |      |                                             |          |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------|----------|---------------------------------------|
| 新居浜工業高等専門学校                                                                                                                                                                                     |                                                                                                          | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                             | 授業科目     | 数学 B - 3                              |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                          |                                                                                                          |      |                                             |          |                                       |
| 科目番号                                                                                                                                                                                            | 102370                                                                                                   |      | 科目区分                                        | 一般 / 必修  |                                       |
| 授業形態                                                                                                                                                                                            | 講義                                                                                                       |      | 単位の種別と単位数                                   | 履修単位: 2  |                                       |
| 開設学科                                                                                                                                                                                            | 機械工学科                                                                                                    |      | 対象学年                                        | 3        |                                       |
| 開設期                                                                                                                                                                                             | 通年                                                                                                       |      | 週時間数                                        | 2        |                                       |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                          | 高専テキストシリーズ 線形代数 (森北出版)、高専テキストシリーズ 線形代数問題集 (森北出版), 高専テキストシリーズ 微分積分 2 (森北出版), 高専テキストシリーズ 微分積分 2 問題集 (森北出版) |      |                                             |          |                                       |
| 担当教員                                                                                                                                                                                            | 門田 慎也                                                                                                    |      |                                             |          |                                       |
| 到達目標                                                                                                                                                                                            |                                                                                                          |      |                                             |          |                                       |
| 1. 行列式の性質を理解し、計算および応用ができること<br>2. 行列の基本変形を利用した連立 1 次方程式の解法と逆行列の計算ができること<br>3. 線形変換について理解し、計算および応用ができること<br>4. 行列の固有値、固有ベクトルを理解し、求めることができること<br>5. 基本的な 1 階微分方程式が解けること<br>6. 基本的な 2 階微分方程式が解けること |                                                                                                          |      |                                             |          |                                       |
| 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                                                                                                                                                                                           | 行列式の性質を発展問題に活用できる                                                                                        |      | 行列式の性質を理解し、行列式の値を求めることができる                  |          | 行列式の計算ができない                           |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                           | 行列の基本変形を利用して、様々な連立 1 次方程式を解くことができる                                                                       |      | 行列の基本変形を使って 3 元連立 1 次方程式を解き、逆行列を求めることができる   |          | 行列の基本変形を使って連立 1 次方程式の解や逆行列を求めることができない |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                           | 線形変換をさまざまな平面図形の変換に応用できる                                                                                  |      | 線形変換について理解し、基本的な計算ができる                      |          | 線形変換についての計算ができない                      |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                           | 固有値、固有ベクトルの性質と意味について説明できる                                                                                |      | 2 次、3 次の正方行列の固有値、固有ベクトルを求めることができる           |          | 行列の固有値、固有ベクトルを求めることができない              |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                           | 1 階微分方程式を物理や工学の問題に応用することができる                                                                             |      | 微分方程式について理解し、基本的な変数分離形、1 階線形の微分方程式を解くことができる |          | 1 階微分方程式を解くことができない                    |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                           | 2 階微分方程式を物理や工学の問題に応用することができる                                                                             |      | 基本的な定数係数 2 階線形微分方程式を解くことができる                |          | 定数係数 2 階線形微分方程式を解くことができない             |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                   |                                                                                                          |      |                                             |          |                                       |
| 工学基礎知識 (A)                                                                                                                                                                                      |                                                                                                          |      |                                             |          |                                       |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                           |                                                                                                          |      |                                             |          |                                       |
| 概要                                                                                                                                                                                              | 工学技術者の基礎素養として、線形代数の基礎と微分方程式を学習する。                                                                        |      |                                             |          |                                       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                       | 前期は行列・行列式の計算法に習熟し、また、線形変換、行列の固有値・対角化について理解する。後期は 1 階および 2 階微分方程式を学習する。変数分離形を基礎として、主として線形微分方程式の解法を習得する。   |      |                                             |          |                                       |
| 注意点                                                                                                                                                                                             | この科目は専門基礎科目であり、4 年終了時までには修得する必要があります。また、欠課超過となった場合は進級できません。                                              |      |                                             |          |                                       |
| 本科目の区分                                                                                                                                                                                          |                                                                                                          |      |                                             |          |                                       |
| 授業計画                                                                                                                                                                                            |                                                                                                          |      |                                             |          |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 週    | 授業内容                                        | 週ごとの到達目標 |                                       |
| 前期                                                                                                                                                                                              | 1stQ                                                                                                     | 1週   | 学習の心構え、n 次正方行列の行列式                          | 1        |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 2週   | 行列式の性質                                      | 1        |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 3週   | 行列の基本変形と行列式                                 | 1        |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 4週   | 行列の積と行列式                                    | 1        |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 5週   | 行列式の展開                                      | 1        |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 6週   | 余因子による逆行列の計算                                | 1        |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 7週   | 基本変形による連立 1 次方程式の解法と解の分類                    | 2        |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 8週   | 中間試験                                        |          |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 | 2ndQ                                                                                                     | 9週   | 斉次連立 1 次方程式の解                               | 2        |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 10週  | 基本変形による逆行列の計算                               | 2        |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 11週  | ベクトルの線形独立と線形従属                              | 3        |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 12週  | 線形変換とその表現行列                                 | 3        |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 13週  | いろいろな線形変換                                   | 3        |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 14週  | 合成変換と逆変換                                    | 3        |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 15週  | 演習                                          | 2, 3     |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 16週  | 期末試験                                        |          |                                       |
| 後期                                                                                                                                                                                              | 3rdQ                                                                                                     | 1週   | 固有値と固有ベクトル                                  | 4        |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 2週   | 2 次正方行列と固有ベクトル                              | 4        |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 3週   | 3 次正方行列と固有ベクトル                              | 4        |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 4週   | 行列の対角化                                      | 4        |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 5週   | (ここから「微分積分 2」) 微分方程式                        | 5        |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 6週   | 変数分離形                                       | 5        |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 7週   | 線形微分方程式                                     | 5        |                                       |
|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          | 8週   | 中間試験                                        |          |                                       |

|  |      |     |                    |      |
|--|------|-----|--------------------|------|
|  | 4thQ | 9週  | 試験返却、斉次 2 階線形微分方程式 | 6    |
|  |      | 10週 | 定数係数斉次 2 階線形微分方程式  | 6    |
|  |      | 11週 | 非斉次 2 階線形微分方程式の解   | 6    |
|  |      | 12週 | 定数係数非斉次線形微分方程式（ 1  | 6    |
|  |      | 13週 | 定数係数非斉次線形微分方程式（ 2） | 6    |
|  |      | 14週 | 同次形の微分方程式          | 6    |
|  |      | 15週 | その他の微分方程式          | 5、 6 |
|  |      | 16週 | 期末試験               |      |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    |    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標                             | 到達レベル | 授業週 |
|-------|----|----|------|---------------------------------------|-------|-----|
| 基礎的能力 | 数学 | 数学 | 数学   | 行列式の定義および性質を理解し、基本的な行列式の値を求めることができる。  | 3     |     |
|       |    |    |      | 線形変換の定義を理解し、線形変換を表す行列を求めることができる。      | 3     |     |
|       |    |    |      | 合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。              | 3     |     |
|       |    |    |      | 平面内の回転に対応する線形変換を表す行列を求めることができる。       | 3     |     |
|       |    |    |      | 微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。 | 3     |     |
|       |    |    |      | 簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。                | 3     |     |
|       |    |    |      | 定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。             | 3     |     |

#### 評価割合

|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 小テスト・課題提出・受講状況 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|----------------|-----|
| 総合評価割合  | 70 | 0  | 0    | 0  | 0       | 30             | 100 |
| 基礎的能力   | 70 | 0  | 0    | 0  | 0       | 30             | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0              | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0              | 0   |