

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                 |                                                     |                                                    |                                                       |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--|
| 石川工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 開講年度                                       | 令和05年度 (2023年度) |                                                     | 授業科目                                               | 代数・幾何 I                                               |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                 |                                                     |                                                    |                                                       |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20035                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                 | 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                                                | 2                                                  |                                                       |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                 | 週時間数                                                | 2                                                  |                                                       |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 高遠節夫ほか「新線形代数 改訂版」(大日本図書) / 高遠節夫ほか「新線形代数問題集 改訂版」(大日本図書)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                 |                                                     |                                                    |                                                       |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 河合 秀泰                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                 |                                                     |                                                    |                                                       |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                 |                                                     |                                                    |                                                       |  |
| 1. ベクトルの和, 差, 実数倍の定義が理解でき, それらが計算できる。<br>2. ベクトルの成分表示や内積に関する問題を解くことができ, ベクトルの平行, 垂直の判定ができる。<br>3. ベクトルを用いて, 様々な図形の問題を解くことができる。<br>4. 行列の和, 差, 実数倍の定義が理解でき, それらが計算できる。<br>5. 行列の積や逆行列の定義が理解でき, それらを求めることができる。<br>6. 消去法を用いて, 連立1次方程式を解くことができる。<br>7. 行列式の定義や性質を用いて, 行列式の値を求めることができる。<br>8. 行列式を用いて, 逆行列や連立1次方程式や図形の面積・体積の問題を解くことができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                 |                                                     |                                                    |                                                       |  |
| 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                                             |  |
| 到達目標項目1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ベクトルの和, 差, 実数倍の定義が理解でき, それらが計算できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                 | ベクトルの和, 差, 実数倍の定義が理解でき, 基本的な計算ができる。                 |                                                    | ベクトルの和, 差, 実数倍の定義が理解できず, 基本的な計算ができない。                 |  |
| 到達目標項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ベクトルの成分表示や内積に関する問題を解くことができ, ベクトルの平行, 垂直の判定ができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                 | ベクトルの成分表示や内積に関する基本的な問題を解くことができ, ベクトルの平行, 垂直の判定ができる。 |                                                    | ベクトルの成分表示や内積に関する基本的な問題を解くことができず, ベクトルの平行, 垂直の判定ができない。 |  |
| 到達目標項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ベクトルを用いて, 様々な図形の問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                 | ベクトルを用いて, 基本的な図形の問題を解くことができる。                       |                                                    | ベクトルを用いて, 基本的な図形の問題を解くことができない。                        |  |
| 到達目標項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 行列の和, 差, 実数倍の定義が理解でき, それらが計算できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                 | 行列の和, 差, 実数倍の定義が理解でき, 基本的な計算ができる。                   |                                                    | 行列の和, 差, 実数倍の定義が理解できず, 基本的な計算ができない。                   |  |
| 到達目標項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 行列の積や逆行列の定義が理解でき, それらを求めることができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                            |                 | 行列の積や逆行列の定義が理解でき, 基本的な計算ができる。                       |                                                    | 行列の積や逆行列の定義が理解できず, 基本的な計算ができない。                       |  |
| 到達目標項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 消去法を用いて, 逆行列を求めることができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                 | 消去法を用いて, 連立1次方程式を解くことができる。                          |                                                    | 消去法を用いて, 連立1次方程式を解くことができない。                           |  |
| 到達目標項目7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 行列式の定義や性質を用いて, 次数が4以上の行列式の値も求めることができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                 | 行列式の定義や性質を用いて, 次数が3以下の行列式の値を求めることができる。              |                                                    | 行列式の定義や性質を用いて, 行列式の値を求めることができない。                      |  |
| 到達目標項目8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 行列式を用いて, 逆行列や連立1次方程式や図形の面積・体積の問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                 | 行列式を用いて, 逆行列や連立1次方程式の解を求めることができる。                   |                                                    | 行列式を応用することができない。                                      |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                 |                                                     |                                                    |                                                       |  |
| 本科学習目標 1 本科学習目標 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                 |                                                     |                                                    |                                                       |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                 |                                                     |                                                    |                                                       |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 代数・幾何 I は「ベクトルとその図形への応用」や「行列・行列式による連立1次方程式論の展開」を学ぶ科目である。この科目では「技術者としての基礎学力と問題解決能力を身につけること」を目標とする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |                 |                                                     |                                                    |                                                       |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 【事前事後学習など】到達目標の達成度を確認するために, 随時小テストを行う。長期休業中の自習課題を与える。<br>【関連科目】基礎数学 A, 基礎数学 B, 代数・幾何 II, 応用数学 B<br>【MCC対応】 I 数学, VII 汎用的技能, IX 総合的な学修経験と創造的思考力                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                 |                                                     |                                                    |                                                       |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 基礎数学 A, 基礎数学 B の内容をしっかり理解しておくこと。<br>小テストや定期試験には十分に準備し臨むこと。課題のレポートは必ず提出すること。<br>【専門科目との関連】<br>2 年次: 情報処理 I<br>3 年次: 応用物理 I<br>4 年次: 応用物理 II, 機械力学, 電気工学, 機械工学実験 I<br>5 年次: 流体力学, 電子情報, 制御工学, ロボット工学, 画像情報処理<br>【評価方法・評価基準】成績の評価基準として 50 点以上を合格とする。<br>前期中間試験・前期末試験・後期中間試験・学年末試験を実施する。<br>前期末: 前期定期試験 (前期中間, 前期末) (70%), 前期の小テスト・課題レポート (30%)<br>学年末: 全定期試験 (前期中間, 前期末, 後期中間, 学年末) (70%), 1 年間の小テスト・課題レポート (30%) |                                            |                 |                                                     |                                                    |                                                       |  |
| テスト                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                 |                                                     |                                                    |                                                       |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                 |                                                     |                                                    |                                                       |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                 | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応          |                                                    | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業               |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                 |                                                     |                                                    |                                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 週                                          | 授業内容            |                                                     | 週ごとの到達目標                                           |                                                       |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1週                                         | ベクトルの演算         |                                                     | 1. ベクトルの和, 差, 実数倍の定義が理解でき, それらが計算できる。              |                                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2週                                         | ベクトルの成分         |                                                     | 2. ベクトルの成分表示や内積に関する問題を解くことができ, ベクトルの平行, 垂直の判定ができる。 |                                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3週                                         | ベクトルの内積         |                                                     | 2. ベクトルの成分表示や内積に関する問題を解くことができ, ベクトルの平行, 垂直の判定ができる。 |                                                       |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4週                                         | ベクトルの平行と垂直      |                                                     | 2. ベクトルの成分表示や内積に関する問題を解くことができ, ベクトルの平行, 垂直の判定ができる。 |                                                       |  |

|    |      |     |                   |                                                  |
|----|------|-----|-------------------|--------------------------------------------------|
| 後期 |      | 5週  | ベクトルの図形への応用       | 3. ベクトルを用いて、様々な図形の問題を解くことができる。                   |
|    |      | 6週  | 平面直線の方程式          | 3. ベクトルを用いて、様々な図形の問題を解くことができる。                   |
|    |      | 7週  | 平面のベクトルの線形独立・線形従属 | 3. ベクトルを用いて、様々な図形の問題を解くことができる。                   |
|    |      | 8週  | 空間座標              | 3. ベクトルを用いて、様々な図形の問題を解くことができる。                   |
|    | 2ndQ | 9週  | 空間のベクトルの成分と内積     | 2. ベクトルの成分表示や内積に関する問題を解くことができ、ベクトルの平行、垂直の判定ができる。 |
|    |      | 10週 | 空間図形の方程式（1）       | 3. ベクトルを用いて、様々な図形の問題を解くことができる。                   |
|    |      | 11週 | 空間図形の方程式（2）       | 3. ベクトルを用いて、様々な図形の問題を解くことができる。                   |
|    |      | 12週 | 空間図形の方程式（3）       | 3. ベクトルを用いて、様々な図形の問題を解くことができる。                   |
|    |      | 13週 | 行列の定義、和、差、数との積（1） | 4. 行列の和、差、実数倍の定義が理解でき、それらが計算できる。                 |
|    |      | 14週 | 行列の定義、和、差、数との積（2） | 4. 行列の和、差、実数倍の定義が理解でき、それらが計算できる。                 |
|    |      | 15週 | 前期復習              | 2. 3. 4.                                         |
|    |      | 16週 |                   |                                                  |
|    | 3rdQ | 1週  | 行列の積（1）           | 5. 行列の積や逆行列の定義が理解でき、それらを求めることができる。               |
|    |      | 2週  | 行列の積（2）           | 5. 行列の積や逆行列の定義が理解でき、それらを求めることができる。               |
|    |      | 3週  | 逆行列               | 5. 行列の積や逆行列の定義が理解でき、それらを求めることができる。               |
|    |      | 4週  | 消去法（1）            | 6. 消去法を用いて、連立1次方程式を解くことができる。                     |
|    |      | 5週  | 消去法（2）            | 6. 消去法を用いて、連立1次方程式を解くことができる。                     |
|    |      | 6週  | 行列式の定義            | 7. 行列式の定義や性質を用いて、行列式の値を求めることができる。                |
|    |      | 7週  | 行列式の性質（1）         | 7. 行列式の定義や性質を用いて、行列式の値を求めることができる。                |
|    |      | 8週  | 行列式の性質（2）         | 7. 行列式の定義や性質を用いて、行列式の値を求めることができる。                |
|    | 4thQ | 9週  | 行列式と逆行列（1）        | 8. 行列式を用いて、逆行列や連立1次方程式や図形の面積・体積の問題を解くことができる。     |
|    |      | 10週 | 行列式と逆行列（2）        | 8. 行列式を用いて、逆行列や連立1次方程式や図形の面積・体積の問題を解くことができる。     |
|    |      | 11週 | 連立1次方程式と行列式（1）    | 8. 行列式を用いて、逆行列や連立1次方程式や図形の面積・体積の問題を解くことができる。     |
|    |      | 12週 | 連立1次方程式と行列式（2）    | 8. 行列式を用いて、逆行列や連立1次方程式や図形の面積・体積の問題を解くことができる。     |
|    |      | 13週 | 行列式の図形的意味         | 8. 行列式を用いて、逆行列や連立1次方程式や図形の面積・体積の問題を解くことができる。     |
|    |      | 14週 | 演習                | 8. 行列式を用いて、逆行列や連立1次方程式や図形の面積・体積の問題を解くことができる。     |
|    |      | 15週 | 後期復習              | 8. 行列式を用いて、逆行列や連立1次方程式や図形の面積・体積の問題を解くことができる。     |
|    |      | 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 |
|---------|-------|-------|----------------------------------------------------|-------|-----|
| 基礎的能力   | 数学    | 数学    | ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。 | 3     |     |
|         |       |       | 平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。            | 3     |     |
|         |       |       | 平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。                          | 3     |     |
|         |       |       | 問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。                  | 3     |     |
|         |       |       | 空間内の直線・平面・球の方程式を求めることができる(必要に応じてベクトル方程式も扱う)。       | 3     |     |
|         |       |       | 行列の定義を理解し、行列の和・差・スカラーとの積、行列の積を求めることができる。           | 3     |     |
|         |       |       | 逆行列の定義を理解し、2次の正方行列の逆行列を求めることができる。                  | 3     |     |
|         |       |       | 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     |     |
| 分野横断的能力 | 汎用的技能 | 汎用的技能 | どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。                     | 2     |     |
|         |       |       | 事実をもとに論理や考察を展開できる。                                 | 2     |     |
|         |       |       | 結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。                    | 2     |     |

|  |                 |                 |                 |                                                        |   |  |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------------------------|---|--|
|  |                 |                 |                 | 工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。                              | 2 |  |
|  |                 |                 |                 | 要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。                    | 2 |  |
|  | 総合的な学習経験と創造的思考力 | 総合的な学習経験と創造的思考力 | 総合的な学習経験と創造的思考力 | 課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。 | 2 |  |
|  |                 |                 |                 | 提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。              | 2 |  |

|         |  |    |  |         |  |     |
|---------|--|----|--|---------|--|-----|
| 評価割合    |  |    |  |         |  |     |
|         |  | 試験 |  | 小テスト・課題 |  | 合計  |
| 総合評価割合  |  | 70 |  | 30      |  | 100 |
| 基礎的能力   |  | 70 |  | 30      |  | 100 |
| 専門的能力   |  | 0  |  | 0       |  | 0   |
| 分野横断的能力 |  | 0  |  | 0       |  | 0   |