

|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  |      |                  |           |                      |        |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------|-----------|----------------------|--------|--|
| 呉工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                  | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)  |           | 授業科目                 | 線形代数 I |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                  |      |                  |           |                      |        |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                        | 0070                                                                                                                             |      | 科目区分             | 一般 / 選択必修 |                      |        |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                        | 講義                                                                                                                               |      | 単位の種別と単位数        | 履修単位: 3   |                      |        |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                        | 一般科目                                                                                                                             |      | 対象学年             | 2         |                      |        |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                         | 通年                                                                                                                               |      | 週時間数             | 3         |                      |        |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                      | 高遠節夫他「新線形代数」(大日本図書)                                                                                                              |      |                  |           |                      |        |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                        | 影山 優                                                                                                                             |      |                  |           |                      |        |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                  |      |                  |           |                      |        |  |
| 1. ベクトル定義を理解し、ベクトルの基本的な計算ができること<br>2. ベクトルの平行・垂直条件を利用することができること<br>3. 空間内の直線・平面・球のベクトル方程式が求めることができること<br>4. 行列の定義を理解し、行列の基本的な演算ができること<br>5. 連立一次方程式が解くことができること<br>6. 逆行列の定義を理解し、逆行列を求めることができること<br>7. 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                                                                                                                                                                                                                                       | ベクトルの演算が適切にできる                                                                                                                   |      | ベクトルの演算ができる      |           | ベクトルの演算ができない         |        |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                       | 行列の演算が適切にできる                                                                                                                     |      | 行列の演算ができる        |           | 行列の演算ができない           |        |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                       | 逆行列・行列式の計算が適切にできる                                                                                                                |      | 逆行列・行列式の計算ができる   |           | 逆行列・行列式の計算ができない      |        |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                  |      |                  |           |                      |        |  |
| 学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HB)                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                  |      |                  |           |                      |        |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  |      |                  |           |                      |        |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                          | 比例の考え方を拡張したものが線形性があるといえるが、線形変換が行列で表されるということを根底に、力学などで重要なベクトルや、連立一次方程式を解くときの新しい視点としての行列・行列式に関することを学ぶ。                             |      |                  |           |                      |        |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                   | 講義および演習を基本とする。適宜、小テストや課題レポートを課す。                                                                                                 |      |                  |           |                      |        |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                         | 例えば構造計算やコンピュータグラフィックスの基礎は線形代数にあるように、工学や科学を学ぶ上で重要な科目です。授業は集中して聞くことはもちろんですが、実際に自分で解いてみるのが大切です。疑問点は早めに質問して、分からないところを残さないように努力しましょう。 |      |                  |           |                      |        |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                  |      |                  |           |                      |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 週    | 授業内容             |           | 週ごとの到達目標             |        |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                          | 1stQ                                                                                                                             | 1週   | 平面ベクトル           |           | 有向線分による表示            |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 2週   | 平面ベクトル           |           | ベクトルの和・差, 実数倍        |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 3週   | 平面ベクトル           |           | ベクトルの成分表示            |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 4週   | 平面ベクトル           |           | 内積                   |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 5週   | 平面ベクトル           |           | 内分点のベクトル表示           |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 6週   | 平面ベクトル           |           | 直線の円のベクトル方程式         |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 7週   | 中間試験             |           |                      |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 8週   | 答案返却・解答説明・空間ベクトル |           | 空間座標                 |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             | 2ndQ                                                                                                                             | 9週   | 空間ベクトル           |           | 有向線分による表示, 成分表示      |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 10週  | 空間ベクトル           |           | 内積                   |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 11週  | 空間ベクトル           |           | 空間における直線の方程式         |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 12週  | 空間ベクトル           |           | 平面の方程式               |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 13週  | 空間ベクトル           |           | 球の方程式                |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 14週  | 空間ベクトル           |           |                      |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 15週  | 期末試験             |           |                      |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 16週  | 答案返却・解答説明        |           |                      |        |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                          | 3rdQ                                                                                                                             | 1週   | 行列               |           | 行列の計算                |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 2週   | 行列               |           | 2次正方行列の逆行列           |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 3週   | 行列               |           |                      |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 4週   | 行列               |           |                      |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 5週   | 連立 1 次方程式と行列     |           | 行基本変形と連立一次方程式        |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 6週   | 連立 1 次方程式と行列     |           | 行基本変形と逆行列            |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 7週   | 連立 1 次方程式と行列     |           | 行列の階数                |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 8週   | 中間試験             |           |                      |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             | 4thQ                                                                                                                             | 9週   | 答案返却・解答説明, 行列式   |           | 2次, 3 次の行列式 (サラスの方法) |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 10週  | 行列式              |           | 行列式の定義と性質            |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 11週  | 行列式              |           | 行列式の展開               |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 12週  | 行列式の応用           |           | 逆行列の公式と余因子行列         |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 13週  | 行列式の応用           |           | 連立一次方程式と逆行列          |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 14週  | 行列式の応用           |           | 行列式の図形的意味            |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 15週  | 学年末試験            |           |                      |        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                  | 16週  | 答案返却・解答説明        |           |                      |        |  |
| 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   | 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     | 前1,前2,前8,前9            |
|       |    |    |      | 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     | 前3,前9                  |
|       |    |    |      | 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     | 前4,前10                 |
|       |    |    |      | 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     | 前5                     |
|       |    |    |      | 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     | 前6,前11,前12,前13         |
|       |    |    |      | 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     | 後1                     |
|       |    |    |      | 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     | 後2,後3,後4               |
|       |    |    |      | 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     | 後9,後10,後11,後12,後13,後14 |

| 評価割合   |    |    |      |    |                  |     |     |
|--------|----|----|------|----|------------------|-----|-----|
|        | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ<br>および態度 | その他 | 合計  |
| 総合評価割合 | 80 | 0  | 0    | 0  | 20               | 0   | 100 |
| 基礎的能力  | 80 | 0  | 0    | 0  | 20               | 0   | 100 |
| 専門的能力  | 0  | 0  | 0    | 0  | 0                | 0   | 0   |