

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                            |                                                                   |                                                           |                            |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------|-----|
| 都城工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                                                              | 令和05年度 (2023年度)                                           | 授業科目                       | 代数学 |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                            |                                                                   |                                                           |                            |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0027                                                                                                                                                                                                       | 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                                                                                                                                                                                                                                                                    | 新線形代数 (大日本図書) 978-4-477-03341-9                                                                                                                                                                            |                                                                   |                                                           |                            |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                      | 東根 一樹                                                                                                                                                                                                      |                                                                   |                                                           |                            |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                            |                                                                   |                                                           |                            |     |
| 1) 平面ベクトルの和,差, スカラー倍, 内積の理解し, 図形への応用ができる。<br>2) 空間ベクトルの和,差, スカラー倍, 内積の理解し, 図形への応用, 特に平面, 球, 直線の方程式を扱うことができる。<br>3) 行列の和,差, スカラー倍, 積の計算及び性質を理解し, 逆行列の計算ができる。<br>4) 消去法による連立方程式の解法, 逆行列の求め方, 及び行列の階数の計算法を理解し計算できる。<br>5) 行列式の定義, 計算法の理解, 及びその応用として逆行列の計算, クラメル公式等を理解し計算できる。 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                   |                                                           |                            |     |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                            |                                                                   |                                                           |                            |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | 理想的な到達レベルの目安<br>A                                                                                                                                                                                          | 標準的な到達レベルの目安<br>B                                                 | 未到達レベルの目安<br>C                                            | (学生記入欄)<br>到達したレベルに○をすること。 |     |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                                     | 平面ベクトルの和,差, スカラー倍, 内積の基本計算は確実にでき, 図形への応用は標準問題から高度な問題まで解ける                                                                                                                                                  | 平面ベクトルの和,差, スカラー倍, 内積の基本計算は確実にでき, 図形への応用は標準問題程度は解ける。              | 平面ベクトルの和,差, スカラー倍, 内積を理解し, 基本的な計算はできる。                    | A ・ B ・ C                  |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                     | 空間ベクトルの和,差, スカラー倍, 内積を理解し, 図形への応用や平面, 球, 直線の方程式の標準問題から高度な問題までは解ける。                                                                                                                                         | 空間ベクトルの和,差, スカラー倍, 内積を理解し, 図形への応用や平面, 球, 直線の方程式の標準問題程度は解ける。       | 空間ベクトルの和,差, スカラー倍, 内積を理解し, 基本的な計算はできる。                    | A ・ B ・ C                  |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                     | 行列の和,差, スカラー倍, 積の計算及び性質を理解と計算及び逆行列の基本的な計算は確実にでき, さらに標準問題から高度な問題までは解ける。                                                                                                                                     | 行列の和,差, スカラー倍, 積の計算及び性質を理解と計算, 及び逆行列の基本的な計算は確実にでき, さらに標準問題程度は解ける。 | 行列の和,差, スカラー倍, 積の計算及び性質を理解と計算, 及び逆行列の基本的な計算はできる。          | A ・ B ・ C                  |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                     | 消去法による連立方程式の解法, 逆行列の求め方, 及び行列の階数を理解し, 基本的な計算はでき, さらに標準問題から高度な問題までは解ける。                                                                                                                                     | 消去法による連立方程式の解法, 逆行列の求め方, 及び行列の階数を理解し, 基本的な計算はでき, さらに標準問題程度は解ける。   | 消去法による連立方程式の解法, 逆行列の求め方, 及び行列の階数を理解し, 基本的な計算はできる。         | A ・ B ・ C                  |     |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                     | 行列式の定義, 計算法の理解及びその応用として逆行列の計算, クラメル公式等を理解し, 基本的な計算と標準問題から高度な問題までは解ける。                                                                                                                                      | 行列式の定義, 計算法の理解, 及びその応用として逆行列の計算, クラメル公式等を理解し, 基本的な計算と標準問題程度は解ける。  | 行列式の定義, 計算法の理解, 及びその応用として逆行列の計算, クラメル公式等を理解し, 基本的な計算はできる。 | A ・ B ・ C                  |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                            |                                                                   |                                                           |                            |     |
| 学習・教育到達度目標 2-1                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                            |                                                                   |                                                           |                            |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                            |                                                                   |                                                           |                            |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                        | ベクトル, 行列に関する基本的な性質を習得し, 空間のベクトルの応用として, 直線, 平面, 球の方程式を学習する。行列の応用として連立方程式と, 行列式に関する基本的な計算技術とその応用についても学習する。                                                                                                   |                                                                   |                                                           |                            |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 年次に学習した基礎数学I, 基礎数学II の内容を復習 (4月上旬の実力試験で復習の状況を確認) しておくこと。授業で課された課題, 提出物及び長期休暇課題は必ず提出すること。<br>復習を中心に授業時に課された課題や問題集を授業と並行して進めておくこと。<br>実力試験も学年末最終成績に加味する。また, 課題及びCBT試験は平常点に加味する。<br>定期試験・実力試験は全科目共通試験で実施する。 |                                                                   |                                                           |                            |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                            |                                                                   |                                                           |                            |     |
| ポートフォリオ                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                            |                                                                   |                                                           |                            |     |

【授業計画の説明】実施状況を記入してください。

(記入例) ファラデーの法則、交流の発生についてはほぼ理解できたが、渦電流についてはあまり理解できなかった。

- ・前期中間試験まで：
- ・前期末試験まで：
- ・後期中間試験まで：
- ・学年末試験まで：

(記入例) ファラデーの法則に関する基礎問題はできたが、応用問題が解けず、理解不足だった。

- ・前期中間試験 点数： 総評：
- ・前期末試験 点数： 総評：
- ・後期中間試験 点数： 総評：
- ・学年末試験 点数： 総評：

・総合評価の点数： 総評：

【授業計画の説明】実施状況を記入してください。

- ・前期中間試験まで：
- ・前期末試験まで：
- ・後期中間試験まで：
- ・学年末試験まで：

【評価の実施状況】 総合評価を出した後に記入してください。

|                                     |                                            |                                            |                                         |
|-------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <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 |
|-------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|

|    |      | 週   | 授業内容                                   | 週ごとの到達目標                                |
|----|------|-----|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 前期 | 1stQ | 1週  | ベクトルの定義                                | ベクトルの定義を理解できる。                          |
|    |      | 2週  | 平面ベクトルの演算                              | ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができる。               |
|    |      | 3週  | 平面ベクトルの成分                              | 平面ベクトル成分表示を理解し、基本的な計算ができ、大きさを求めることができる。 |
|    |      | 4週  | 平面ベクトルの内積                              | 平面ベクトルの内積を求めることができる。                    |
|    |      | 5週  | ベクトルの平行・垂直条件                           | ベクトルの平行・垂直条件を理解できる。                     |
|    |      | 6週  | ベクトルの図形への応用                            | 内分点の位置ベクトルおよびベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。   |
|    |      | 7週  | 平面上の直線の方程式                             | 平面上の直線のベクトル方程式を理解し、求めることができる            |
|    |      | 8週  | 前期中間試験                                 |                                         |
|    | 2ndQ | 9週  | 平面ベクトルの線形独立と線形従属                       | 平面ベクトルの線形独立と線形従属について理解できる。              |
|    |      | 10週 | 空間座標と空間ベクトルの成分                         | 空間座標と空間ベクトルの成分表示を理解し、基本的な計算ができる。        |
|    |      | 11週 | 空間ベクトルの内積                              | 空間ベクトルの内積を求めることができる。                    |
|    |      | 12週 | 空間内の直線の方程式                             | 空間内の直線の方程式を求めることができる。                   |
|    |      | 13週 | 空間内の平面の方程式                             | 空間内の平面の方程式を求めることができる。                   |
|    |      | 14週 | 球の方程式                                  | 球の方程式を求めることができる。                        |
|    |      | 15週 | 空間ベクトルの線形独立と線形従属                       | 空間ベクトルの線形独立と線形従属について理解できる。              |
|    |      | 16週 | 前期末試験<br>(17週目は試験答案の返却・解説及びポートフォリオの記入) |                                         |
| 後期 | 3rdQ | 1週  | 行列の定義と和・差・数との積                         | 行列の定義を理解し、和・差・数との積について計算できる。            |
|    |      | 2週  | 行列の積                                   | 行列の積の定義を理解し、計算ができる。                     |
|    |      | 3週  | 転置行列                                   | 転置行列、対称行列、交代行列の定義が理解できる。                |
|    |      | 4週  | 逆行列                                    | 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。       |

|  |      |     |                                          |                                     |
|--|------|-----|------------------------------------------|-------------------------------------|
|  |      | 5週  | 消去法と連立 1 次方程式                            | 消去法について理解し、連立方程式の解法に利用できる。          |
|  |      | 6週  | 消去法と逆行列                                  | 消去法による逆行列の求め方を理解する。                 |
|  |      | 7週  | 行列の階数                                    | 行列の階数について理解できる。                     |
|  |      | 8週  | 後期中間試験                                   |                                     |
|  | 4thQ | 9週  | 行列式の定義                                   | 行列式の定義を理解し、2 次、3 次の行列式の値を求めることができる。 |
|  |      | 10週 | 行列式の性質                                   | 行列式の基本的な性質を理解し行列式の値の計算に利用できる。       |
|  |      | 11週 | 行列の積の行列式                                 | 行列の積の行列式について理解できる。                  |
|  |      | 12週 | 行列式の展開                                   | 行列式の行および列の展開について理解できる。              |
|  |      | 13週 | 行列式と逆行列                                  | 余因子を用いた逆行列の公式を理解し、求めることができる。        |
|  |      | 14週 | 連立 1 次方程式と行列式                            | クラメルの公式を用いた連立方程式の解法を理解できる。          |
|  |      | 15週 | 行列式の図形的意味                                | 平行四辺形の面積、平行六面体の体積を求められる。            |
|  |      | 16週 | 学年末試験<br>(1 7 週目は試験答案の返却・解説及びポートフォリオの記入) |                                     |

#### 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          |
|       |    |    |      | 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10         |
|       |    |    |      | 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11         |
|       |    |    |      | 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,前6          |
|       |    |    |      | 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7,前12,前13,前14 |
|       |    |    |      | 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 |

#### 評価割合

|                 | 定期試験・実力試験 | その他 | 合計  |
|-----------------|-----------|-----|-----|
| 総合評価割合          | 80        | 20  | 100 |
| 知識の基本的な理解       | 60        | 10  | 70  |
| 思考・推論・創造への適応力   | 20        | 5   | 25  |
| 汎用的技能           | 0         | 0   | 0   |
| 態度・志向性（人間力）     | 0         | 5   | 5   |
| 総合的な学習経験と創造的思考力 | 0         | 0   | 0   |