

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                             |                                            |                                                                                 |                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 茨城工業高等専門学校                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                   | 開講年度                                       | 令和03年度 (2021年度)             |                                            | 授業科目                                                                            | 代数・幾何                                   |  |
| 科目基礎情報                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                             |                                            |                                                                                 |                                         |  |
| 科目番号                                                                                       | 0018                                                                                                                                                                                                              |                                            | 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                                                                                       | 国際創造工学科 機械・制御系(制御コース)                                                                                                                                                                                             |                                            | 対象学年                        |                                            | 2                                                                               |                                         |  |
| 開設期                                                                                        | 通年                                                                                                                                                                                                                |                                            | 週時間数                        |                                            | 2                                                                               |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                     | 教科書：佐々木良勝、鈴木香織、竹縄知之 共編著 「LIBRARY 工学基礎&高専TEXT 線形代数」(数理工学社) 問題集：日本数学教育学会 高専・大学部会 TAMS編「線形代数」(電気書院) 参考書：河東、佐々木、鈴木、竹縄 共編著 「LIBRARY工学基礎&高専TEXT 基礎数学問題集」(数理工学社) 参考書：衛藤和文、佐藤弘康、柳下稔、高岡邦行 共著「大学数学これだ」 けは一精選1000問」(学術図書出版社) |                                            |                             |                                            |                                                                                 |                                         |  |
| 担当教員                                                                                       | 五十嵐 浩,今田 充洋,伊藤 昇                                                                                                                                                                                                  |                                            |                             |                                            |                                                                                 |                                         |  |
| 到達目標                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                             |                                            |                                                                                 |                                         |  |
| 1. 平面および空間ベクトルについての基本的な取扱いに習熟する。<br>2. 行列の概念を理解し、行列の計算に習熟する。<br>3..行列式の概念を理解し、行列式の計算に習熟する。 |                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                             |                                            |                                                                                 |                                         |  |
| ルーブリック                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                             |                                            |                                                                                 |                                         |  |
|                                                                                            | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                                      |                                            | 標準的な到達レベルの目安                |                                            | 未到達レベルの目安                                                                       |                                         |  |
| 評価項目1                                                                                      | 平面および空間ベクトルについて理解し、図形等に応用することができる。                                                                                                                                                                                |                                            | 平面および空間ベクトルについて、基本的な計算ができる。 |                                            | 平面および空間ベクトルについて、基本的な計算ができない。                                                    |                                         |  |
| 評価項目2                                                                                      | 行列の概念を理解し、行列を連立方程式の問題などに応用することができる。                                                                                                                                                                               |                                            | 行列の概念を理解し、行列の基本的な計算ができる。    |                                            | 行列の基本的な計算ができない。                                                                 |                                         |  |
| 評価項目3                                                                                      | 行列式の概念を理解し、行列式を逆行列の計算や図形の問題に応用することができる。                                                                                                                                                                           |                                            | 行列式の概念を理解し、行列式の基本的な計算ができる。  |                                            | 行列式の基本的な計算ができない。                                                                |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                              |                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                             |                                            |                                                                                 |                                         |  |
| 学習・教育到達度目標 (A)                                                                             |                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                             |                                            |                                                                                 |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                             |                                            |                                                                                 |                                         |  |
| 概要                                                                                         | 微分積分と共に、理工系必須の基礎教養である線形代数の基本的な考え方を学ぶ。平面および空間ベクトルについての基本事項、行列についての基本事項に習熟する。                                                                                                                                       |                                            |                             |                                            |                                                                                 |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                  | 授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。                                                                                                                                       |                                            |                             |                                            |                                                                                 |                                         |  |
| 注意点                                                                                        | 予習、復習を行い、出来るだけ多くの問題演習をすること。分からない点は授業中またはオフィスパワーを積極的に活用して質問するなど、自主性をもって臨んでほしい。                                                                                                                                     |                                            |                             |                                            |                                                                                 |                                         |  |
| 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                                         | 平面ベクトルとその演算                 |                                            | ベクトルの定義を理解し、平面ベクトルの大きさ、ベクトルの和と差、実数倍が計算できる。                                      |                                         |  |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                   | 2週                                         | 平面ベクトルの成分表示と大きさ             |                                            | 平面ベクトルの成分表示を理解し、成分表示でベクトルの和・差、実数倍、ベクトルの大きさを計算できる。                               |                                         |  |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                   | 3週                                         | 平面ベクトルの内積 (1)               |                                            | 平面ベクトルの内積の定義を理解し、与えられた図形における適当な平面ベクトルの内積を計算できる。                                 |                                         |  |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                   | 4週                                         | 平面ベクトルの内積 (2)               |                                            | 成分で表された平面ベクトルの内積を計算できる。                                                         |                                         |  |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                   | 5週                                         | 平面ベクトルの図形への応用 (1)           |                                            | 平面ベクトルの平行条件・垂直条件が理解できる。内分点・外分点の位置ベクトルを理解できる。                                    |                                         |  |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                   | 6週                                         | 平面ベクトルの図形への応用 (2)           |                                            | 平面内の直線の表し方を3通りとも理解し、その方程式を導出できる。2点を通る直線の方程式を求めることができる。                          |                                         |  |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                   | 7週                                         | (中間試験)                      |                                            |                                                                                 |                                         |  |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                   | 8週                                         | 平面ベクトルの図形への応用 (3)           |                                            | 円のベクトル方程式を理解できる。平面ベクトルの1次独立・1次従属を理解できる。                                         |                                         |  |
|                                                                                            | 2ndQ                                                                                                                                                                                                              | 9週                                         | 空間ベクトルとその演算および成分表示          |                                            | 空間ベクトルの大きさ、ベクトルの和と差、実数倍が計算できる。空間ベクトルの成分表示を理解し、成分表示でベクトルの和・差、実数倍、ベクトルの大きさを計算できる。 |                                         |  |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                   | 10週                                        | 空間ベクトルの内積 (1)               |                                            | 空間ベクトルの内積の定義を理解し、与えられた立体における適当な空間ベクトルの内積が計算できる。                                 |                                         |  |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                   | 11週                                        | 空間ベクトルの内積 (2)               |                                            | 成分で表された空間ベクトルの内積を計算できる。                                                         |                                         |  |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                   | 12週                                        | 空間ベクトルの図形への応用 (1)           |                                            | 空間内の位置ベクトルの定義を理解できる。                                                            |                                         |  |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                   | 13週                                        | 空間ベクトルの図形への応用 (2)           |                                            | 内分点・外分点の位置ベクトルを理解できる。座標空間における球面の方程式を求めることができる。                                  |                                         |  |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                   | 14週                                        | 空間ベクトルの図形への応用 (3)           |                                            | 空間内の直線の表し方を3通りとも理解し、その方程式を導出できる。                                                |                                         |  |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                   | 15週                                        | (期末試験)                      |                                            |                                                                                 |                                         |  |
|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                   | 16週                                        | 前期の総復習                      |                                            |                                                                                 |                                         |  |
| 後期                                                                                         | 3rdQ                                                                                                                                                                                                              | 1週                                         | 空間ベクトルの図形への応用 (4)           |                                            | 2点を通る直線の方程式を求めることができる。空間内の平面に対する法線ベクトルの概念を理解できる。                                |                                         |  |

|  |      |     |                  |                                               |
|--|------|-----|------------------|-----------------------------------------------|
|  |      | 2週  | 空間ベクトルの図形への応用（５） | 空間内の平面の方程式を導出できる。空間内の２平面のなす角を求められる。           |
|  |      | 3週  | 空間ベクトルの図形への応用（６） | 空間内の点と平面の距離を求めることができる。空間ベクトルの１次独立・１次従属を理解できる。 |
|  |      | 4週  | 行列、行列の演算（１）      | 行列と列ベクトル・行ベクトルを理解し、行列の和・差、実数倍が計算できる。          |
|  |      | 5週  | 行列の演算（２）         | 行列の積の性質を理解し、転置行列を計算することができる。                  |
|  |      | 6週  | 逆行列（１）           | 2次正方行列の逆行列を計算できる。逆行列の性質を理解している。               |
|  |      | 7週  | （中間試験）           |                                               |
|  |      | 8週  | 逆行列（２）           | 逆行列により2元連立1次方程式の解を求めることができる。                  |
|  | 4thQ | 9週  | 行列の基本変形とその応用（１）  | 行列の基本変形を理解できる。行列の階数を求めることができる。                |
|  |      | 10週 | 行列の基本変形とその応用（２）  | 連立1次方程式と行列の関係を理解し、掃き出し法によりその解を求めることができる。      |
|  |      | 11週 | 行列の基本変形とその応用（３）  | 掃き出し法により、逆行列を求めることができる。                       |
|  |      | 12週 | 行列式（１）           | 行列式の性質を理解し、２次および３次正方行列の行列式を計算できる。             |
|  |      | 13週 | 行列式（２）           | ３次正方行列の行列式の基本性質を理解し、それを計算することができる。            |
|  |      | 14週 | 行列式（３）           | 行列式の余因子を理解し、余因子展開によって行列式を求めることができる。           |
|  |      | 15週 | （期末試験）           |                                               |
|  |      | 16週 | 後期の総復習           |                                               |

#### 評価割合

|         | 試験 | 課題 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 合計  |
|---------|----|----|----|------|----|---------|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 20 | 0  | 0    | 0  | 0       | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 20 | 0  | 0    | 0  | 0       | 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   |