

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |                                                                    |                                                             |                                                        |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----|
| 宇部工業高等専門学校                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                                                             | 平成30年度 (2018年度)                                                    |                                                             | 授業科目                                                   | 代数A |
| 科目基礎情報                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |                                                                    |                                                             |                                                        |     |
| 科目番号                                                                                                                                    | 0072                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                  | 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: 1                                                |     |
| 開設学科                                                                                                                                    | 機械工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                  | 対象学年                                                               |                                                             | 2                                                      |     |
| 開設期                                                                                                                                     | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                  | 週時間数                                                               |                                                             | 2                                                      |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                  | 新 線形代数 (大日本図書) / ドリルと演習シリーズ 線形代数(電気書院)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                  |                                                                    |                                                             |                                                        |     |
| 担当教員                                                                                                                                    | 三浦 敬                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                  |                                                                    |                                                             |                                                        |     |
| 到達目標                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |                                                                    |                                                             |                                                        |     |
| (1) ベクトルと内積の定義を理解し、ベクトルの図示ができ、大きさや内積を求めることができる。<br>(2) ベクトルの性質を理解し、平面上の直線・円の方程式を求めることができる。<br>(3) 空間のベクトルの性質を理解し、直線・平面・球の方程式を求めることができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |                                                                    |                                                             |                                                        |     |
| 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                                                       | 最低限の到達レベルの目安<br>(可)                                         | 未到達レベルの目安                                              |     |
| 評価項目1                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ベクトルと内積の定義を説明することができ、ベクトルの図示ができる。さらに、ベクトルと内積の性質を用い、図形の性質を証明できる。  | ベクトルと内積の定義を説明することができ、ベクトルを図示できる。さらに、ベクトルのなす角や内分点の位置ベクトルを求めることができる。 | ベクトルと内積の定義を説明することができ、ベクトルの図示ができ、大きさおよび内積を計算できる。             | ベクトルや内積の定義を説明することができない。または、ベクトルの図示や、大きさと内積を求めることができない。 |     |
| 評価項目2                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ベクトルの性質を用い、平面上の直線と円の方程式を求めることと、2直線の位置関係や点と直線の距離の公式などを証明することができる。 | ベクトルの性質を用い、平面上の直線と円の方程式を求めることができ、2直線の位置関係を説明できる。                   | ベクトルの性質を用い、平面上の直線と円の方程式を求めることができる。                          | ベクトルの性質を説明できない、または、平面上の直線や円の方程式を求めることができない。            |     |
| 評価項目3                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 空間のベクトルの性質を説明でき、直線と平面、円の方程式を求めることができる。さらに、空間図形の性質を証明することができる。    | 空間のベクトルの性質を説明でき、直線と平面、円の方程式を求めることができる。さらに、2直線や2平面のなす角を求めることができる。   | 空間のベクトルの性質を説明でき、空間内の直線と平面、円の方程式を求めることができる。                  | 空間のベクトルの性質を説明できない。または、空間内の直線や平面や球の方程式を求めることができない。      |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |                                                                    |                                                             |                                                        |     |
| 教育方法等                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |                                                                    |                                                             |                                                        |     |
| 概要                                                                                                                                      | 第1学期開講<br>線形代数学は工学全般で応用される極めて重要な基礎数学である。本講義では、まず物理などでもなじみのある平面ベクトルに関する計算や平面図形への応用を扱う。次に、空間ベクトルについて学習し、平面ベクトルとの違いと平面ベクトル・空間ベクトルの集合に備わる演算の規則の類似性を理解していく。さらに、空間図形にも応用する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                  |                                                                    |                                                             |                                                        |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                               | ・ 授業の各回に対応する予習・復習の内容は以下の通りである。<br>第1回：(予習)教科書p.1-6の概要を把握する。(復習)ドリルNo.1,2,3,4を解く。<br>第2回：(予習)教科書p.7-9の概要を把握する。(復習)ドリルNo.12を解く。<br>第3回：(予習)教科書p.10-12の概要を把握する。(復習)ドリルNo.7,8,13を解く。<br>第4回：(予習)教科書p.13-17の概要を把握する。(復習)ドリルNo.6,10,11を解く。<br>第5回：(予習)教科書p.18-20の概要を把握する。(復習)ドリルNo.17,18,19,20を解く。<br>第6回：(予習)教科書p.21-23の概要を把握する。(復習)ドリルNo.5,15,16を解く。<br>第7回：(予習)教科書p.26-30の概要を把握する。(復習)ドリルNo.22,23を解く。<br>第8回：(予習)教科書p.31-33の概要を把握する。(復習)ドリルNo.24を解く。<br>第9回：(予習)教科書p.34-35の概要を把握する。(復習)ドリルNo.25,26を解く。<br>第10回：(予習)教科書p.36-39の概要を把握する。(復習)ドリルNo.27,28,29,30を解く。<br>第11回：(予習)教科書p.40-41の概要を把握する。(復習)ドリルNo.31,32,33を解く。<br>第12回：(予習)教科書p.42-43の概要を把握する。(復習)ドリルNo.35を解く。<br>第13回：問題演習 教科書 p. 24-25の問題を選出し演習。<br>第14回：問題演習 教科書 p. 45-46の問題を選出し演習。 |                                                                  |                                                                    |                                                             |                                                        |     |
| 注意点                                                                                                                                     | ・ 小テストの試験時間は10分で授業内に行う。小テストの実施日は授業中に予告する。<br>・ 小テストおよびレポートの試験範囲は初回の授業で指定する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                  |                                                                    |                                                             |                                                        |     |
| 授業計画                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                  |                                                                    |                                                             |                                                        |     |
|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週                                                                | 授業内容                                                               | 週ごとの到達目標                                                    |                                                        |     |
| 前期                                                                                                                                      | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週                                                               | ガイダンス、ベクトル、ベクトルの演算                                                 | シラバスから学習の意義、授業の進め方、評価方法を理解出来る。ベクトルの定義を理解し、ベクトルの計算および図示ができる。 |                                                        |     |
|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2週                                                               | ベクトルの成分                                                            | ベクトルの成分表示を理解し、ベクトルの成分表示による計算ができる。                           |                                                        |     |
|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3週                                                               | ベクトルの内積                                                            | 内積の定義について理解し、内積の計算ができる。                                     |                                                        |     |
|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4週                                                               | ベクトルの平行と垂直、ベクトルの図形への応用                                             | 平行条件、垂直条件について理解する。点の位置ベクトルを理解し、内分点の位置ベクトルを求めることができる。        |                                                        |     |
|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5週                                                               | 直線のベクトル方程式                                                         | 直線の方向ベクトルと法線ベクトルを理解し、直線の方程式を求めることができる。点と直線の距離を求めることができる。    |                                                        |     |
|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6週                                                               | 平面ベクトルの線形独立・線形従属                                                   | 線形独立・線形従属の定義と性質を理解し、線形結合での表現や平面図形に関する問題を解くことができる。           |                                                        |     |
|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7週                                                               | 空間座標、空間のベクトルの成分                                                    | 空間座標および空間のベクトルの成分表示を理解し、ベクトルの大きさなどを求めることができる。               |                                                        |     |
|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8週                                                               | 空間のベクトルの内積                                                         | 空間のベクトル内積の定義を理解し、2つのベクトルのなす角などを求めることができる。                   |                                                        |     |
|                                                                                                                                         | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9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、2直線のなす角を求めることができる。                      |                                                        |     |

|  |  |     |                  |                                       |
|--|--|-----|------------------|---------------------------------------|
|  |  | 10週 | 平面の方程式           | 平面の方程式を求めることができ、2つの平面のなす角を求めることができる。  |
|  |  | 11週 | 点と平面の距離、球の方程式    | 点と平面の距離を求めることができる。球の方程式を求めることができる。    |
|  |  | 12週 | 空間ベクトルの線形独立・線形従属 | 線形独立・線形従属の定義を理解し、空間図形に関する問題を解けるようになる。 |
|  |  | 13週 | 問題演習             | 平面ベクトルに関する種々の問題を解くことができる。             |
|  |  | 14週 | 問題演習             | 空間ベクトルに関する種々の問題を解くことができる。             |
|  |  | 15週 | 期末試験             |                                       |
|  |  | 16週 | 答案返却・解答解説        | 試験問題の解説を通じて間違えた箇所を理解できる。              |

#### 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     |     |
|       |    |    |      | 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     |     |

#### 評価割合

|                         | 期末試験 | 小テスト | レポート | 合計  |
|-------------------------|------|------|------|-----|
| 総合評価割合                  | 70   | 20   | 10   | 100 |
| 知識の基本的な理解【知識・記憶、理解レベル】  | 20   | 20   | 5    | 45  |
| 思考・推論・創造への適用力【適用、分析レベル】 | 25   | 0    | 5    | 30  |
| 汎用的技能【論理的思考力】           | 25   | 0    | 0    | 25  |
| 態度・志向性(人間力)【 】          | 0    | 0    | 0    | 0   |
| 総合的な学習経験と創造的思考力【 】      | 0    | 0    | 0    | 0   |