

|   |  |                                   |  |         |        |
|---|--|-----------------------------------|--|---------|--------|
| 有明工業高等専門学校  |  | 開講年度                              | 平成30年度 (2018年度)                            | 授業科目    | ベクトル解析 |
| 科目基礎情報  |  |                                   |  |         |        |
| 科目番号  | 0063   |                                   | 科目区分                                       | 一般 / 選択 |        |
| 授業形態  | 授業   |                                   | 単位の種別と単位数                                  | 履修単位: 1 |        |
| 開設学科  | 電気工学科  |                                   | 対象学年                                       | 5       |        |
| 開設期   | 前期   |                                   | 週時間数                                       | 1       |        |
| 教科書/教材  | 授業中に資料を配付  |                                   |  |         |        |
| 担当教員  | 高本 雅裕  |                                   |  |         |        |
| 到達目標  |  |                                   |  |         |        |
| 1. ベクトルについての微分・積分を含む基本演算ができる。<br>2. ベクトル場の勾配・発散・回転について理解し、計算ができる。<br>3. 積分公式について理解し、計算ができる。 |  |                                   |  |         |        |
| ルーブリック  |  |                                   |  |         |        |
|   | 理想的な到達レベルの目安   | 標準的な到達レベルの目安                      | 未到達レベルの目安                                  |         |        |
| 評価項目1   | ベクトルについての微分・積分を含む基本演算が正確にできる。  | ベクトルについての微分・積分を含む基本演算ができる。        | ベクトルについての微分・積分を含む基本演算ができない。                |         |        |
| 評価項目2   | ベクトル場の勾配・発散・回転について理解し、その意味について説明できる。   | ベクトル場の勾配・発散・回転について理解し、計算ができる。     | ベクトル場の勾配・発散・回転について理解できず、計算ができない。           |         |        |
| 評価項目3   | 積分公式について理解し、その意味について説明できる。   | 積分公式について理解し、計算ができる。               | 積分公式について理解できず、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 B-1  |  |                                   |  |         |        |
| 教育方法等   |  |                                   |  |         |        |
| 概要  | 工学的な量は、大概ベクトルで記述されます。物理や専門科目で扱われる量、例えば力、速度、電場、磁場等々は“大きさ”と“方向”を持つ量です。したがって、工学上あるいは自然現象を記述する理論式を簡略化するために、物理や工学の専門分野においては、扱う量をベクトル量の関数として表現することがよく行われています。そこで本講義では、ベクトルの微分・積分の定義と計算法や専門科目への応用計算などを行い、工学的な現象をベクトル量でとらえて理解し、計算ができる力を養成することを目指します。 |                                   |  |         |        |
| 授業の進め方と授業内容・方法  | 講義形式で授業を行います。内容の理解と定着をはかるため、演習問題のいくつかを適宜レポートとして解答・提出してもらいます。   |                                   |  |         |        |
| 注意点   | 有明高専の数学第1～4巻の内容を理解している必要があります。   |                                   |  |         |        |
| 授業計画  |  |                                   |  |         |        |
|   | 週  | 授業内容・方法                           | 週ごとの到達目標                                   |         |        |
| 前期  | 1週   | ガイダンス、ベクトルの代数（ベクトル、内積）の定義および計算の復習 | 代数・幾何で学習したベクトルの代数計算が確実にできる。                |         |        |
|   | 2週   | ベクトルの代数（外積）の定義と計算の復習、演習           | 代数・幾何で学習したベクトルの外積の計算が確実にできる。               |         |        |
|   | 3週   | ベクトルの微分・積分の定義及び演習                 | ベクトルの微分・積分の意味を理解し、計算ができる。                  |         |        |
|   | 4週   | スカラー場・ベクトル場の定義                    | スカラー場・ベクトル場の定義を理解できる。                      |         |        |
|   | 5週   | 勾配の定義及び演習                         | スカラー場の勾配の意味を理解し、計算ができる。                    |         |        |
|   | 6週   | 発散の定義及び演習                         | ベクトル場の発散の意味を理解し、計算ができる。                    |         |        |
|   | 7週   | 回転の定義及び演習                         | ベクトル場の回転の意味を理解し、計算ができる。                    |         |        |
|   | 8週   | 中間試験                              |  |         |        |
|   | 9週   | ・空間曲線のベクトル表現の定義<br>・線積分           | ・空間曲線のベクトル表現が理解できる。<br>・線積分の意味を理解し、計算ができる。 |         |        |
|   | 10週  | スカラー場の面積分                         | スカラー場の面積分の意味を理解し、計算ができる。                   |         |        |
|   | 11週  | ベクトル場の面積分                         | ベクトル場の面積分の意味を理解し、計算ができる。                   |         |        |
|   | 12週  | 発散定理                              | 発散定理の意味を理解し、計算ができる。                        |         |        |
|   | 13週  | 平面上のグリーンの定理                       | 平面上のグリーンの定理の意味を理解し、計算ができる。                 |         |        |
|   | 14週  | ストークスの定理                          | ストークスの定理の意味を理解し、計算ができる。                    |         |        |
|   | 15週  | 期末試験                              |  |         |        |
|   | 16週  | テスト返却と解説                          |  |         |        |

| 評価割合    |    |    |      |    |         |     |     |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | 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   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |