

|                                                                                                                            |                                                                                                               |      |                    |                                                    |         |                                           |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------|----------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------|--|
| 久留米工業高等専門学校                                                                                                                |                                                                                                               | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)    |                                                    | 授業科目    | 応用数学Ⅱ                                     |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                     |                                                                                                               |      |                    |                                                    |         |                                           |  |
| 科目番号                                                                                                                       | 1324                                                                                                          |      |                    | 科目区分                                               | 専門 / 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                                                                                                                       | 制御情報工学科                                                                                                       |      |                    | 対象学年                                               | 4       |                                           |  |
| 開設期                                                                                                                        | 前期                                                                                                            |      |                    | 週時間数                                               | 2       |                                           |  |
| 教科書/教材                                                                                                                     | 高遠節夫ほか5名、新応用数学、大日本図書                                                                                          |      |                    |                                                    |         |                                           |  |
| 担当教員                                                                                                                       | 松島 宏典                                                                                                         |      |                    |                                                    |         |                                           |  |
| 到達目標                                                                                                                       |                                                                                                               |      |                    |                                                    |         |                                           |  |
| 1. ベクトル解析の基礎を理解して、基本的な問題を解くことができる。<br>2. スカラー場やベクトル場の線積分，面積分および体積分に関する基本的な計算ができる。<br>3. グリーンの定理，ガウスの発散定理およびストークスの定理を適応できる。 |                                                                                                               |      |                    |                                                    |         |                                           |  |
| 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                                                                                                                      | ベクトル解析の基礎を理解して，基本的な問題を容易に解くことができる。                                                                            |      |                    | ベクトル解析の基礎を理解して，基本的な問題を解くことができる。                    |         | ベクトル解析の基礎を理解して，基本的な問題を解くことができない。          |  |
| 評価項目2                                                                                                                      | スカラー場やベクトル場の線積分，面積分および体積分に関する基本的な計算が適切にできる。                                                                   |      |                    | スカラー場やベクトル場の線積分，面積分および体積分に関する基本的な計算ができる。           |         | スカラー場やベクトル場の線積分，面積分および体積分に関する基本的な計算ができない。 |  |
| 評価項目3                                                                                                                      | グリーンの定理，ガウスの発散定理およびストークスの定理を的確に適応できる。                                                                         |      |                    | グリーンの定理，ガウスの発散定理およびストークスの定理を適応できる。                 |         | グリーンの定理，ガウスの発散定理およびストークスの定理を適応できない。       |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                              |                                                                                                               |      |                    |                                                    |         |                                           |  |
| JABEE B-1                                                                                                                  |                                                                                                               |      |                    |                                                    |         |                                           |  |
| 教育方法等                                                                                                                      |                                                                                                               |      |                    |                                                    |         |                                           |  |
| 概要                                                                                                                         | ベクトル解析は力学，電磁気学，コンピュータグラフィックスおよび画像処理などの工学分野で用いられている。ベクトル解析の基礎およびベクトル解析に関する定理を理解するとともに，工学問題への適用の仕方を修得する。        |      |                    |                                                    |         |                                           |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                  | 授業は反転授業にて進める。授業計画に従って動画を公開するので，事前に予習を済ませておくこと。授業時間中は，問題を配布するので，それらを自ら解く時間とする。質問には随時対応するので，積極的に問い問題への理解を深めること。 |      |                    |                                                    |         |                                           |  |
| 注意点                                                                                                                        | (1) 点数配分：中間試験50%、期末試験50%とする。<br>(2) 評価基準：60点以上を合格とする。<br>(3) 再試：再試を行う場合がある。                                   |      |                    |                                                    |         |                                           |  |
| 授業計画                                                                                                                       |                                                                                                               |      |                    |                                                    |         |                                           |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               | 週    | 授業内容               |                                                    |         | 週ごとの到達目標                                  |  |
| 前期                                                                                                                         | 1stQ                                                                                                          | 1週   | ベクトル関数 ①空間のベクトル    |                                                    |         | 空間を理解する。                                  |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               | 2週   | ベクトル関数 ②外積         |                                                    |         | 外積を理解する。                                  |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               | 3週   | ベクトル関数 ③ベクトル関数     |                                                    |         | ベクトル関数を理解する。                              |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               | 4週   | ベクトル関数 ④曲線         |                                                    |         | 曲線を理解する。                                  |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               | 5週   | ベクトル関数 ⑤曲面         |                                                    |         | 曲面を理解する。                                  |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               | 6週   | ベクトル関数 ⑥練習問題1      |                                                    |         | これまで習ったことを用いて問題解決ができる。                    |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               | 7週   | スカラー場とベクトル場 ①勾配    |                                                    |         | 勾配を理解する。                                  |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               | 8週   | スカラー場とベクトル場 ②発散と回転 |                                                    |         | 発散と回転を理解する。                               |  |
|                                                                                                                            | 2ndQ                                                                                                          | 9週   | スカラー場とベクトル場 ③練習問題2 |                                                    |         | これまで習ったことを用いて問題解決ができる。                    |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               | 10週  | 線積分・面積分 ①線積分       |                                                    |         | 線積分を理解する。                                 |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               | 11週  | 線積分・面積分 ②グリーンの定理   |                                                    |         | グリーンの定を理解する。                              |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               | 12週  | 線積分・面積分 ③面積分       |                                                    |         | 面積分を理解する。                                 |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               | 13週  | 線積分・面積分 ④発散定理      |                                                    |         | 発散定理を理解する。                                |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               | 14週  | 線積分・面積分 ⑤ストークスの定理  |                                                    |         | ストークスの定理を理解する。                            |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               | 15週  | 線積分・面積分 ⑥練習問題3     |                                                    |         | これまで習ったことを用いて問題解決ができる。                    |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               | 16週  |                    |                                                    |         |                                           |  |
| 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。 | 2       | 前1                                        |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               |      |                    | 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。            | 2       | 前1                                        |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               |      |                    | 平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。                          | 2       | 前1                                        |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               |      |                    | 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。                  | 2       | 前1                                        |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               |      |                    | 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)。       | 2       | 前1                                        |  |
|                                                                                                                            | 人文・社会科学                                                                                                       | 英語   | 英語運用の基礎となる知識       | 英語のつづりと音との関係を理解できる。                                | 2       |                                           |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               |      |                    | 英語の標準的な発音を聴き、音を模倣しながら発声できる。                        | 2       |                                           |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               |      |                    | 英語の発音記号を見て、発音できる。                                  | 2       |                                           |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               |      |                    | リエゾンなど、語と語の連結による音変化を認識できる。                         | 2       |                                           |  |
|                                                                                                                            |                                                                                                               |      |                    |                                                    |         |                                           |  |

|  |  |  |             |                                                                |   |  |
|--|--|--|-------------|----------------------------------------------------------------|---|--|
|  |  |  |             | 語・句・文における基本的な強勢を正しく理解し、音読することができる。                             | 2 |  |
|  |  |  |             | 文における基本的なイントネーションを正しく理解し、音読することができる。                           | 2 |  |
|  |  |  |             | 文における基本的な区切りを理解し、音読することができる。                                   | 2 |  |
|  |  |  |             | 中学で既習の1200語程度の語彙を定着させるとともに、2600語程度の語彙を新たに習得する。                 | 2 |  |
|  |  |  |             | 自分の専門に関する基本的な語彙を習得する。                                          | 1 |  |
|  |  |  |             | 中学校で既習の文法事項や構文を定着させる。                                          | 3 |  |
|  |  |  |             | 高等学校学習指導要領に示されているレベルの文法事項や構文を習得する。                             | 2 |  |
|  |  |  | 英語運用能力の基礎固め | 日常生活や身近な話題に関して、毎分100語程度の速度ではっきりとした発音で話された内容から必要な情報を聞きとることができる。 | 2 |  |
|  |  |  |             | 日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を基本的な表現を用いて英語で話すことができる。                 | 1 |  |
|  |  |  |             | 説明や物語などの文章を毎分100語程度の速度で聞き手に伝わるように音読ができる。                       | 1 |  |
|  |  |  |             | 平易な英語で書かれた文章を読み、その概要を把握し必要な情報を読み取ることができる。                      | 1 |  |
|  |  |  |             | 毎分100語程度の速度で平易な物語文などを読み、その概要を把握できる。                            | 2 |  |
|  |  |  |             | 自分や身近なことについて100語程度の簡単な文章を書くことができる。                             | 2 |  |
|  |  |  |             | 毎分120語程度の速度で物語文や説明文などを読み、その概要を把握できる。                           | 1 |  |
|  |  |  |             | 自分や身近なこと及び自分の専門に関する情報や考えについて、200語程度の簡単な文章を書くことができる。            | 1 |  |

| 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  | 100 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0   | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 100 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0   | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |