

|                                           |      |                                                                                                                                                                                                 |                        |                         |                            |                                                         |     |
|-------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------|-----|
| 苫小牧工業高等専門学校                               |      | 開講年度                                                                                                                                                                                            | 令和02年度 (2020年度)        |                         | 授業科目                       | 応用数学Ⅳ                                                   |     |
| 科目基礎情報                                    |      |                                                                                                                                                                                                 |                        |                         |                            |                                                         |     |
| 科目番号                                      |      | 0020                                                                                                                                                                                            |                        | 科目区分                    |                            | 専門 / 選択                                                 |     |
| 授業形態                                      |      | 授業                                                                                                                                                                                              |                        | 単位の種別と単位数               |                            | 学修単位: 2                                                 |     |
| 開設学科                                      |      | 創造工学科（専門共通科目）                                                                                                                                                                                   |                        | 対象学年                    |                            | 5                                                       |     |
| 開設期                                       |      | 後期                                                                                                                                                                                              |                        | 週時間数                    |                            | 2                                                       |     |
| 教科書/教材                                    |      | 教科書：高遠節夫他著「新 応用数学」大日本図書                                                                                                                                                                         |                        |                         |                            |                                                         |     |
| 担当教員                                      |      | 中野 渉                                                                                                                                                                                            |                        |                         |                            |                                                         |     |
| 到達目標                                      |      |                                                                                                                                                                                                 |                        |                         |                            |                                                         |     |
| 1. スカラー場とベクトル場の計算ができる。<br>2. 複素積分の計算ができる。 |      |                                                                                                                                                                                                 |                        |                         |                            |                                                         |     |
| ルーブリック                                    |      |                                                                                                                                                                                                 |                        |                         |                            |                                                         |     |
|                                           |      | 理想的な到達レベルの目安(優)                                                                                                                                                                                 |                        | 標準的な到達レベルの目安(良)         |                            | 未到達レベルの目安(不可)                                           |     |
| 評価項目1                                     |      | スカラー場とベクトル場の計算ができる。                                                                                                                                                                             |                        | スカラー場とベクトル場の基礎的な計算ができる。 |                            | スカラー場とベクトル場の基礎的な計算ができない。                                |     |
| 評価項目2                                     |      | 複素積分の計算ができる。                                                                                                                                                                                    |                        | 複素積分の基礎的な計算ができる。        |                            | 複素積分の基礎的な計算ができない。                                       |     |
| 学科の到達目標項目との関係                             |      |                                                                                                                                                                                                 |                        |                         |                            |                                                         |     |
| 教育方法等                                     |      |                                                                                                                                                                                                 |                        |                         |                            |                                                         |     |
| 概要                                        |      | 学習目標「Ⅱ 実践性」に関する下記の目標の達成するため、応用数学の知識・論理的思考方法を、予習と講義・問題演習を通して身につけ、復習と課題などを通して定着させる。<br>以下の2項目について順に学ぶ：<br>①ベクトル解析（スカラー場・ベクトル場） ②複素関数（複素積分）                                                        |                        |                         |                            |                                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                 |      | 「応用数学Ⅱ」ではベクトル解析と複素関数について理解・習得させ、基礎的な問題を解く力を試験及び課題等で評価する。<br>定期試験30％，達成度試験30％，課題40％の割合で評価する。<br>合格点は60点以上である。<br>学業成績の成績が60点未満のものに対して再試験・再評価試験を実施する場合がある。この場合、本試験・再試験・再評価試験60％，課題等40％の割合で再評価を行う。 |                        |                         |                            |                                                         |     |
| 注意点                                       |      | 前期末と学年末に再試験を実施する場合があるが，課題提出率と授業参加度が低い学生は再試験の対象としない。                                                                                                                                             |                        |                         |                            |                                                         |     |
| 授業計画                                      |      |                                                                                                                                                                                                 |                        |                         |                            |                                                         |     |
| 後期                                        | 3rdQ | 週                                                                                                                                                                                               | 授業内容                   |                         |                            | 週ごとの到達目標                                                |     |
|                                           |      | 1週                                                                                                                                                                                              | ベクトル解析：スカラー場の勾配・ラプラシアン |                         |                            | スカラー場の勾配とラプラシアンを求めることができる。                              |     |
|                                           |      | 2週                                                                                                                                                                                              | ベクトル解析：ベクトル場の発散・回転     |                         |                            | ベクトル場の発散と回転を求めることができる。                                  |     |
|                                           |      | 3週                                                                                                                                                                                              | ベクトル解析：スカラー場とベクトル場の線積分 |                         |                            | スカラー場およびベクトル場の線積分の値を求めることができる。                          |     |
|                                           |      | 4週                                                                                                                                                                                              | ベクトル解析：スカラー場とベクトル場の面積分 |                         |                            | スカラー場およびベクトル場の面積分の値を求めることができる。                          |     |
|                                           |      | 5週                                                                                                                                                                                              | ベクトル解析：グリーンの定理         |                         |                            | グリーンの定理を利用して、積分の値を求めることができる。                            |     |
|                                           |      | 6週                                                                                                                                                                                              | ベクトル解析：ガウスの発散定理        |                         |                            | ガウスの発散定理を利用して、積分の値を求めることができる。                           |     |
|                                           |      | 7週                                                                                                                                                                                              | ベクトル解析：ストークスの定理        |                         |                            | ストークスの定理を利用して、積分の値を求めることができる。                           |     |
|                                           | 8週   | 達成度試験                                                                                                                                                                                           |                        |                         | 達成度を把握し、試験の復習を行って理解度を向上する。 |                                                         |     |
|                                           | 4thQ | 9週                                                                                                                                                                                              | 複素関数：複素積分              |                         |                            | 複素数平面上の経路の媒介変数表示を求めることができる。複素数平面上の経路に沿って積分の値を求めることができる。 |     |
|                                           |      | 10週                                                                                                                                                                                             | 複素関数：不定積分・コーシーの敵文定理    |                         |                            | 不定積分を求めることができる。コーシーの積分定理を用いて、積分の値を求めることができる。            |     |
|                                           |      | 11週                                                                                                                                                                                             | 複素関数：コーシーの積分表示         |                         |                            | コーシーの積分表示を用いて、積分の値を求めることができる。                           |     |
|                                           |      | 12週                                                                                                                                                                                             | 複素関数：ローラン級数            |                         |                            | 関数のローラン級数を求めることができる。                                    |     |
|                                           |      | 13週                                                                                                                                                                                             | 複素関数：特異点と留数            |                         |                            | 関数の孤立特異点の種類を判別できる。関数の留数を求めることができる。                      |     |
|                                           |      | 14週                                                                                                                                                                                             | 複素関数：留数定理              |                         |                            | 留数定理を利用して、積分の値を求めることができる。                               |     |
|                                           |      | 15週                                                                                                                                                                                             | 複素関数：留数定理と実積分          |                         |                            | 留数定理を利用して、実積分の値を求めることができる。                              |     |
| 16週                                       |      | 定期試験                                                                                                                                                                                            |                        |                         |                            |                                                         |     |
| 評価割合                                      |      |                                                                                                                                                                                                 |                        |                         |                            |                                                         |     |
|                                           | 定期試験 |                                                                                                                                                                                                 | 達成度試験                  |                         | 課題                         | 合計                                                      |     |
| 総合評価割合                                    |      | 40                                                                                                                                                                                              |                        | 40                      |                            | 20                                                      | 100 |
| 基礎的能力                                     |      | 40                                                                                                                                                                                              |                        | 40                      |                            | 20                                                      | 100 |
| 専門的能力                                     |      | 0                                                                                                                                                                                               |                        | 0                       |                            | 0                                                       | 0   |
| 分野横断的能力                                   |      | 0                                                                                                                                                                                               |                        | 0                       |                            | 0                                                       | 0   |