

|                                                                                                 |      |                                                                                                                             |                     |                                                        |      |                                                        |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------|-----|
| 八戸工業高等専門学校                                                                                      |      | 開講年度                                                                                                                        | 平成30年度 (2018年度)     |                                                        | 授業科目 | 応用数学B(5912)                                            |     |
| 科目基礎情報                                                                                          |      |                                                                                                                             |                     |                                                        |      |                                                        |     |
| 科目番号                                                                                            |      | 0084                                                                                                                        |                     | 科目区分                                                   |      | 専門 / 選択                                                |     |
| 授業形態                                                                                            |      | 講義                                                                                                                          |                     | 単位の種別と単位数                                              |      | 学修単位: 2                                                |     |
| 開設学科                                                                                            |      | 産業システム工学専攻マテリアル・バイオ工学コース                                                                                                    |                     | 対象学年                                                   |      | 専2                                                     |     |
| 開設期                                                                                             |      | 前期                                                                                                                          |                     | 週時間数                                                   |      | 2                                                      |     |
| 教科書/教材                                                                                          |      | 複素解析へのアプローチ、山本 稔、坂田 定久 共著、裳華房                                                                                               |                     |                                                        |      |                                                        |     |
| 担当教員                                                                                            |      | 鳴海 哲雄                                                                                                                       |                     |                                                        |      |                                                        |     |
| 到達目標                                                                                            |      |                                                                                                                             |                     |                                                        |      |                                                        |     |
| 複素平面、正則関数、コーシー・リーマンの関係式、複素積分、コーシーの積分定理、ローラン展開、留数 等を理解する。<br>具体的には、教科書の問題と同レベルのものが解けるようになることである。 |      |                                                                                                                             |                     |                                                        |      |                                                        |     |
| 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                                                                                           |      | 複素平面、正則関数、コーシー・リーマンの関係式を理解する。<br>具体的には、教科書の問題と同レベルのものが解ける。                                                                  |                     | 複素平面、正則関数、コーシー・リーマンの関係式を理解する。<br>具体的には、教科書の基本的な問題が解ける。 |      | 複素平面、正則関数、コーシー・リーマンの関係式を理解でない。<br>教科書の基本的な問題が解けない。     |     |
| 評価項目2                                                                                           |      | 複素積分、コーシーの積分定理、ローラン展開、留数 等を理解する。<br>教科書の応用的な問題が解ける。                                                                         |                     | 複素積分、コーシーの積分定理、ローラン展開、留数 等を理解する。<br>教科書の基本的な問題が解ける。    |      | 複素積分、コーシーの積分定理、ローラン展開、留数 等を理解できない。<br>教科書の基本的な問題が解けない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                   |      |                                                                                                                             |                     |                                                        |      |                                                        |     |
| 学習・教育到達度目標 DP2                                                                                  |      |                                                                                                                             |                     |                                                        |      |                                                        |     |
| 教育方法等                                                                                           |      |                                                                                                                             |                     |                                                        |      |                                                        |     |
| 概要                                                                                              |      | 【 授業の目標 】<br>本科で学んできた基礎数学、微分積分学等の知識をもとに、複素数関数の正則性、積分の性質を中心に学ぶ。実数関数の微分と複素関数の微分の違いを理解し、複素積分の性質を習得できることを目標とする。                 |                     |                                                        |      |                                                        |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                       |      | 授業は2時間連続で週1回行われる。講義の進め方は教員が基本事項の説明を行い、随時、教科書や問題集の問題を解いていく。教員の説明に集中し、黒板に板書されたものをノートにまとめてほしい。時間の許す限り実際に問題を解いて運用能力を養うことに重点を置く。 |                     |                                                        |      |                                                        |     |
| 注意点                                                                                             |      | 微分積分学の基本は理解していることを前提に授業を進める。教科書に沿って進めるので予習を行うこと。授業中にも演習の時間をとるが、それ以外にも自ら色々な問題を解くことが必要である。疑問点はすぐに質問またはオフィスアワーを活用してほしい。        |                     |                                                        |      |                                                        |     |
| 授業計画                                                                                            |      |                                                                                                                             |                     |                                                        |      |                                                        |     |
|                                                                                                 |      | 週                                                                                                                           | 授業内容                |                                                        |      | 週ごとの到達目標                                               |     |
| 前期                                                                                              | 1stQ | 1週                                                                                                                          | 複素数と複素平面、ド・モアブルの定理  |                                                        |      | 基本事項を理解する                                              |     |
|                                                                                                 |      | 2週                                                                                                                          | 複素平面上の点集合、複素平面と無限遠点 |                                                        |      | 基本事項を理解する                                              |     |
|                                                                                                 |      | 3週                                                                                                                          | 一次関数、連続関数、正則関数      |                                                        |      | 基本事項を理解する                                              |     |
|                                                                                                 |      | 4週                                                                                                                          | 正則関数                |                                                        |      | 基本事項を理解する                                              |     |
|                                                                                                 |      | 5週                                                                                                                          | 初等関数（1）             |                                                        |      | 基本事項を理解する                                              |     |
|                                                                                                 |      | 6週                                                                                                                          | 初等関数（2）             |                                                        |      | 基本事項を理解する                                              |     |
|                                                                                                 |      | 7週                                                                                                                          | まとめと演習              |                                                        |      | 基本問題が解ける                                               |     |
|                                                                                                 |      | 8週                                                                                                                          | 中間試験                |                                                        |      |                                                        |     |
|                                                                                                 | 2ndQ | 9週                                                                                                                          | 複素積分                |                                                        |      | 基本事項を理解する                                              |     |
|                                                                                                 |      | 10週                                                                                                                         | コーシーの積分定理、コーシーの積分表示 |                                                        |      | 基本事項を理解する                                              |     |
|                                                                                                 |      | 11週                                                                                                                         | 関数項級数と一様収束、ベキ級数     |                                                        |      | 基本事項を理解する                                              |     |
|                                                                                                 |      | 12週                                                                                                                         | テイラー展開、零点、一致の定理     |                                                        |      | 基本事項を理解する                                              |     |
|                                                                                                 |      | 13週                                                                                                                         | ローラン展開              |                                                        |      | 基本事項を理解する                                              |     |
|                                                                                                 |      | 14週                                                                                                                         | 留数、実定積分の計算          |                                                        |      | 基本事項を理解する                                              |     |
|                                                                                                 |      | 15週                                                                                                                         | 期末試験                |                                                        |      |                                                        |     |
|                                                                                                 |      | 16週                                                                                                                         | 期末試験の答案返却とまとめ       |                                                        |      |                                                        |     |
| 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                  | 実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。                           |      | 4                                                      |     |
|                                                                                                 |      |                                                                                                                             |                     | 複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。                              |      | 4                                                      |     |
|                                                                                                 |      |                                                                                                                             |                     | 累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。                     |      | 4                                                      |     |
|                                                                                                 |      |                                                                                                                             |                     | 指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                              |      | 4                                                      |     |
|                                                                                                 |      |                                                                                                                             |                     | 指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。                                |      | 4                                                      |     |
|                                                                                                 |      |                                                                                                                             |                     | 対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。                               |      | 4                                                      |     |
|                                                                                                 |      |                                                                                                                             |                     | 対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                              |      | 4                                                      |     |
|                                                                                                 |      |                                                                                                                             |                     | 対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。                                |      | 4                                                      |     |
|                                                                                                 |      |                                                                                                                             |                     | 簡単な1変数関数の局所的な1次近似式を求めることができる。                          |      | 4                                                      |     |
| 1変数関数のテイラー展開を理解し、基本的な関数のマクローリン展開を求めることができる。                                                     |      | 4                                                                                                                           |                     |                                                        |      |                                                        |     |

|         |    |    |      |                                   |         |     |     |
|---------|----|----|------|-----------------------------------|---------|-----|-----|
|         |    |    |      | オイラーの公式を用いて、複素数変数の指数関数の簡単な計算ができる。 | 4       |     |     |
| 評価割合    |    |    |      |                                   |         |     |     |
|         | 試験 | 課題 | 相互評価 | 態度                                | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 90 | 10 | 0    | 0                                 | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0  | 0    | 0                                 | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 90 | 10 | 0    | 0                                 | 0       | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0                                 | 0       | 0   | 0   |