

|                                                                                                       |                                                                                                                                                                      |      |                                              |                              |                                            |                                |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------|-----|
| 久留米工業高等専門学校                                                                                           |                                                                                                                                                                      | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                              |                              | 授業科目                                       | 応用数学Ⅲ                          |     |
| 科目基礎情報                                                                                                |                                                                                                                                                                      |      |                                              |                              |                                            |                                |     |
| 科目番号                                                                                                  | 5M03                                                                                                                                                                 |      |                                              | 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                                                                                                  | 材料工学科(2016年度以前入学生)                                                                                                                                                   |      |                                              | 対象学年                         | 5                                          |                                |     |
| 開設期                                                                                                   | 前期                                                                                                                                                                   |      |                                              | 週時間数                         | 2                                          |                                |     |
| 教科書/教材                                                                                                | 教科書：新訂 応用数学，大日本図書，高遠 節夫 他 5 名著．参考図書：理工学の数学入門コース 複素関数，岩波書店，表実 著．物理・工学のための複素積分（基礎編），東海大学出版局，高橋宣明 他3名著                                                                  |      |                                              |                              |                                            |                                |     |
| 担当教員                                                                                                  | 田代 博之                                                                                                                                                                |      |                                              |                              |                                            |                                |     |
| 到達目標                                                                                                  |                                                                                                                                                                      |      |                                              |                              |                                            |                                |     |
| 1．複素数の表現から正則関数による写像などの基本的な性質の理解．<br>2．複素積分の性質とコーシーの積分定理の理解．<br>3．留数の定義と意味，及び留数定理を利用した複素積分と定積分への応用の理解． |                                                                                                                                                                      |      |                                              |                              |                                            |                                |     |
| 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                                                                                                 | 複素数の表現，利用法と写像の等角性について理解できる．                                                                                                                                          |      |                                              | 複素数の表現，利用法については理解できる．        |                                            | 複素数の表現や利用法を理解することができない．        |     |
| 評価項目2                                                                                                 | 複素積分の性質とコーシーの積分定理を理解することができる．                                                                                                                                        |      |                                              | 複素積分の性質やコーシーの積分定理はどうか理解できる．  |                                            | 複素積分の性質やコーシーの積分定理を理解することができない． |     |
| 評価項目3                                                                                                 | 留数の意味と複素積分や定積分への応用の理解と問題を解くことができる．                                                                                                                                   |      |                                              | 留数の意味の理解ができ，基本的な複素積分の計算ができる． |                                            | 留数の意味や派生過程を理解していない．            |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                         |                                                                                                                                                                      |      |                                              |                              |                                            |                                |     |
| 教育方法等                                                                                                 |                                                                                                                                                                      |      |                                              |                              |                                            |                                |     |
| 概要                                                                                                    | 科学技術の分野において，数学は基礎科目として最も重要である．特に本科目の内容は工学上の問題に直接的あるいは間接的に深く結びついており理工学系に進む者にとってその習得は必要不可欠である．従って，内容の理解と共に基本的な問題を解く力をもとより工学への応用に関した問題を解く力をつけさせることを目的としている．             |      |                                              |                              |                                            |                                |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                             | 講義は基本的に教科書に沿って行うが，工学への応用例などを含めて講義する．実際に問題を解く力を養わせるために例題や問題に関してはその解法などを詳細に解説する．またその理解度を確認するために殆どの講義終了時に15分程度の確認小テストを行う．                                               |      |                                              |                              |                                            |                                |     |
| 注意点                                                                                                   | 前期末試験以外に前期中間試験を行う．それ以外に理解度を確認するための小テストを殆どの講義の終了時に行う．前期末試験および中間試験は85点満点とし，その点数にそれぞれの期間の小テストの合計（最高15点に換算）を加えたものを試験の評価点とし，2回の試験の平均点で評価を行う．100%．評価基準：60点以上を合格とする．再試験は行う． |      |                                              |                              |                                            |                                |     |
| 授業計画                                                                                                  |                                                                                                                                                                      |      |                                              |                              |                                            |                                |     |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                      | 週    | 授業内容                                         |                              | 週ごとの到達目標                                   |                                |     |
| 前期                                                                                                    | 1stQ                                                                                                                                                                 | 1週   | 複素数の表し方，複素平面，絶対値と偏角の性質                       |                              | 複素平面上での複素数の表し方を理解する．                       |                                |     |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                      | 2週   | ド・モアブルの公式とそれを利用した方程式の解                       |                              | ド・モアブルの公式を利用した方程式を解くことができる．                |                                |     |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                      | 3週   | 複素関数の定義と複素関数による $z$ 平面上の点と $w$ 平面上の点との対応について |                              | 複素関数による $z$ 平面上の点と $w$ 平面上の点との対応について理解できる． |                                |     |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                      | 4週   | 正則関数                                         |                              | 正則関数の意味を理解する．                              |                                |     |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                      | 5週   | コーシー・リーマンの関係式                                |                              | 複素関数が正則であるための必要十分条件の証明を理解する．               |                                |     |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                      | 6週   | 正則関数による写像の等角性について                            |                              | 正則関数による写像の等角性が局所的に成立することを理解する．             |                                |     |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                      | 7週   | 複素積分とその性質                                    |                              | 複素積分とその性質について理解する．                         |                                |     |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                      | 8週   | 複素積分とその性質についての続き                             |                              | 複素積分とその性質について理解する．                         |                                |     |
|                                                                                                       | 2ndQ                                                                                                                                                                 | 9週   | コーシーの積分定理について                                |                              | コーシーの積分定理について理解する．                         |                                |     |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                      | 10週  | コーシーの積分定理の応用について                             |                              | コーシーの積分定理の応用について理解する．                      |                                |     |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                      | 11週  | コーシーの積分表示と導関数の積分表示について                       |                              | コーシーの積分表示と導関数の積分表示について理解する．                |                                |     |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                      | 12週  | 関数の展開（テイラー展開とローラン展開）について                     |                              | 関数の展開（テイラー展開とローラン展開）についての理解と問題を解くことができる．   |                                |     |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                      | 13週  | 孤立特異点と留数，留数の計算について                           |                              | 留数の意味とどのように派生したのかを理解する．                    |                                |     |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                      | 14週  | 留数定理について                                     |                              | 留数定理の意味を理解し利用することができる．                     |                                |     |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                      | 15週  | 実積分への応用                                      |                              | 留数定理を利用して実積分を解くことができる．                     |                                |     |
|                                                                                                       |                                                                                                                                                                      | 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 |
| 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                                                                                                | 85                                                                                                                                                                   | 0    | 0                                            | 0                            | 0                                          | 15                             | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                 | 85                                                                                                                                                                   | 0    | 0                                            | 0                            | 0                                          | 15                             | 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   |