

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                      |                               |                                                               |      |                                                   |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------|-----|
| 岐阜工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                 | 平成28年度 (2016年度)               |                                                               | 授業科目 | 応用数学 C                                            |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                      |                               |                                                               |      |                                                   |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 0088                                                                                                                                                                                                 |                               | 科目区分                                                          |      | 専門 / 必修                                           |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 講義                                                                                                                                                                                                   |                               | 単位の種別と単位数                                                     |      | 学修単位: 1                                           |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 電子制御工学科                                                                                                                                                                                              |                               | 対象学年                                                          |      | 4                                                 |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      | 後期                                                                                                                                                                                                   |                               | 週時間数                                                          |      | 1                                                 |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 基礎解析学（改訂版）（矢野，石原・裳華房）                                                                                                                                                                                |                               |                                                               |      |                                                   |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | 森口 博文                                                                                                                                                                                                |                               |                                                               |      |                                                   |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                      |                               |                                                               |      |                                                   |     |
| 直接測定可能な量の実数と異なるが，多くの工学的分野や他の応用数学に応用される複素関数の微分や積分を理解し計算できる力を身につける．具体的には以下の項目を目標とする．微分積分や線形代数を含む数学は基礎知識として関連あり，微分積分などの応用事例としての理解が深まることも期待できる．<br>(1)正則とコーシー・リーマン方程式の理解<br>(2)いろいろな基本的な正則関数の理解<br>(3)複素積分の定義とコーシーの積分公式による計算<br>(4)留数と留数定理による複素積分の計算<br>(5)複素積分の応用としての実積分の計算<br>(6)関数の等角写像やローラン展開などの計算 |      |                                                                                                                                                                                                      |                               |                                                               |      |                                                   |     |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 複素関数の微分と正則、その条件であるコーシー・リーマン方程式に関する問題を 8 割以上解くことができる。                                                                                                                                                 |                               | 複素関数の微分と正則、その条件であるコーシー・リーマン方程式に関する問題を(ほぼ正確(6 割以上)に解くことができる。   |      | 複素関数の微分と正則、その条件であるコーシー・リーマン方程式に関する問題を解くことができない。   |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | いろいろな基本的な正則関数に関する問題を 8 割以上解くことができる。                                                                                                                                                                  |                               | いろいろな基本的な正則関数に関する問題を(ほぼ正確(6 割以上)に解くことができる。                    |      | いろいろな基本的な正則関数に関する問題を解くことができない。                    |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 複素積分の定義，コーシーの定理や積分公式を利用した複素積分に関する計算問題を 8 割以上解くことができる。                                                                                                                                                |                               | 複素積分の定義，コーシーの定理や積分公式を利用した複素積分に関する計算問題を(ほぼ正確(6 割以上)に解くことができる。  |      | 複素積分の定義，コーシーの定理や積分公式を利用した複素積分に関する計算問題を解くことができない。  |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | ローラン展開と留数定理の関係を理解し，留数定理による複素積分に関する計算問題を 8 割以上解くことができる。                                                                                                                                               |                               | ローラン展開と留数定理の関係を理解し，留数定理による複素積分に関する計算問題を(ほぼ正確(6 割以上)に解くことができる。 |      | ローラン展開と留数定理の関係を理解し，留数定理による複素積分に関する計算問題を解くことができない。 |     |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 複素積分の応用としての実積分に関する計算問題を 8 割以上解くことができる。                                                                                                                                                               |                               | 複素積分の応用としての実積分に関する計算問題を(ほぼ正確(6 割以上)に解くことができる。                 |      | 複素積分の応用としての実積分に関する計算問題を解くことができない。                 |     |
| 評価項目6                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 複素関数の等角写像やテイラー展開・ローラン展開の計算問題を 8 割以上解くことができる。                                                                                                                                                         |                               | 複素関数の等角写像やテイラー展開・ローラン展開の計算問題を(ほぼ正確(6 割以上)に解くことができる。           |      | 複素関数の等角写像やテイラー展開・ローラン展開の計算問題を解くことができない。           |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                      |                               |                                                               |      |                                                   |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                                      |                               |                                                               |      |                                                   |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                                                                                      |                               |                                                               |      |                                                   |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 授業で教科書，画像配信とプリントを利用する．(例題等を参考に)多くの演習問題を自分の手で解いて，自然科学特有の思考の流れをつかみ他に適用できるように努めてもらいたい．また単に公式適用の練習で済ませるのではなく，本質にある不可欠な概念とそれらの関係を考えてもらいたい．授業と演習を通じて自分の数学の知識を確認して，復習や予習の自宅学習も必要である．1～3年数学の教科書を持参して利用すると良い． |                               |                                                               |      |                                                   |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                                                                                                                                                                      |                               |                                                               |      |                                                   |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                                      |                               |                                                               |      |                                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 週                                                                                                                                                                                                    | 授業内容                          |                                                               |      | 週ごとの到達目標                                          |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3rdQ | 1週                                                                                                                                                                                                   | 複素関数の微分(微分の定義，正則，導関数)         |                                                               |      |                                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 2週                                                                                                                                                                                                   | 複素関数の微分(コーシー・リーマンの方程式，正則)     |                                                               |      |                                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 3週                                                                                                                                                                                                   | 複素関数の微分(調和関数，基本的な正則関数)        |                                                               |      |                                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 4週                                                                                                                                                                                                   | 複素関数の微分(基本的な正則関数，逆関数，対数関数)    |                                                               |      |                                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 5週                                                                                                                                                                                                   | 複素関数の積分(複素積分の定義，不定積分，コーシーの定理) |                                                               |      |                                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 6週                                                                                                                                                                                                   | 複素関数の積分(コーシーの積分公式(表示) )       |                                                               |      |                                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 7週                                                                                                                                                                                                   | 複素関数の積分(コーシーの積分公式(表示) の拡張)    |                                                               |      |                                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 8週                                                                                                                                                                                                   | 中間試験                          |                                                               |      |                                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4thQ | 9週                                                                                                                                                                                                   | 複素関数の積分(テイラー展開とローラン展開)        |                                                               |      |                                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 10週                                                                                                                                                                                                  | 複素関数の積分(特異点の分類と極・留数)          |                                                               |      |                                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 11週                                                                                                                                                                                                  | 複素関数の積分(留数定理による複素積分)          |                                                               |      |                                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 12週                                                                                                                                                                                                  | 複素関数の応用(三角関数を含む実定積分)          |                                                               |      |                                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 13週                                                                                                                                                                                                  | 複素関数の応用(有理関数の無限積分)            |                                                               |      |                                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 14週                                                                                                                                                                                                  | 複素関数の応用(等角写像)                 |                                                               |      |                                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 15週                                                                                                                                                                                                  | 期末試験の解答の解説など，複素関数の応用          |                                                               |      |                                                   |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      | 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  | 課題・小テスト | 合計  |
| 総合評価割合 | 200 | 16      | 216 |
| 得点     | 200 | 16      | 216 |