

|  |  |      |                                 |   |            |
|--|--|------|---------------------------------|---|------------|
| 秋田工業高等専門学校   |  | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                 | 授業科目  | 応用解析Ⅲ      |
| 科目基礎情報   |  |      |                                 |   |            |
| 科目番号   | 0045   |      | 科目区分                            | 専門 / 選択   |            |
| 授業形態   | 授業   |      | 単位の種別と単位数                       | 履修単位: 1   |            |
| 開設学科   | 物質工学科  |      | 対象学年                            | 5   |            |
| 開設期  | 前期   |      | 週時間数                            | 2   |            |
| 教科書/教材   | 「高専テキストシリーズ 応用数学」上野健爾 監修 森北出版  |      |                                 |   |            |
| 担当教員   | 森本 真理  |      |                                 |   |            |
| 到達目標   |  |      |                                 |   |            |
| 1. コーシーの積分定理を利用して、複素積分の値を求めることができる<br>2. 孤立特異点を求めることができ、その種類を判別することができる<br>3. 留数の定理を利用して積分の値を求めることができる |  |      |                                 |   |            |
| ループリック   |  |      |                                 |   |            |
|  | 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  |
| 到達目標1  | コーシーの積分表示を利用して、複素積分の値を求めることができる  |      | コーシーの積分定理を利用して複素積分の値を求めることができる  |   | 左記のことができない |
| 到達目標2  | ローラン展開の主部を求めることができる  |      | 孤立特異点を求めることができ、その種類を判別することができる  |   | 左記のことができない |
| 到達目標3  | 留数の定理を実数の積分に適用することができる   |      | 留数の定理を利用して、積分の値を求めることができる       |   | 左記のことができない |
| 学科の到達目標項目との関係  |  |      |                                 |   |            |
| 教育方法等  |  |      |                                 |   |            |
| 概要   | 複素関数の積分計算ができるようになる   |      |                                 |   |            |
| 授業の進め方・方法  | 講義形式およびグループ・ワークで行う。必要に応じて、演習課題を課す。試験の平均点が悪い場合、再試験を実施することがある。   |      |                                 |   |            |
| 注意点  | 合格点は60点である。前期中間の成績は試験100%、前期末の成績は、試験結果100%で評価する。ただし、その評価が合格点に満たない場合は、試験結果70%、演習課題30%で評価する。<br>学年総合成績 = (各到達度試験の平均点)<br>上の成績が合格点に満たない場合、学年総合成績 = (各到達度試験の平均点) × 0.7 + (演習課題) × 0.3<br>(講義を受ける前)教科書やブラックボードを利用して予習をすること。<br>(講義を受けた後)授業内容の復習を怠らないこと。授業で解き終わらなかった問も必ず解くことができるようにしておくこと。 |      |                                 |   |            |
| 授業計画   |  |      |                                 |   |            |
|  |  | 週    | 授業内容                            | 週ごとの到達目標  |            |
| 前期   | 1stQ   | 1週   | 授業ガイダンス                         | 授業の進め方と評価の仕方について説明する                                      |            |
|  |  | 2週   | 複素平面上の曲線、複素積分                   | 複素平面上の曲線に沿う複素積分の値を求めることができる                               |            |
|  |  | 3週   | 単一閉曲線に沿う積分、コーシーの積分定理            | 単一閉曲線に沿う積分の値を説明することができ、コーシーの積分定理を利用して複素積分の値を求めることができる     |            |
|  |  | 4週   | コーシーの積分表示                       | コーシーの積分表示を利用して、複素積分の値を求めることができる                           |            |
|  |  | 5週   | 数列の極限                           | 複素数の数列の極限を求めることができる                                       |            |
|  |  | 6週   | 演習                              | 到達度試験の範囲の内容の理解度を確認することができる                                |            |
|  |  | 7週   | 到達度試験 (前期中間)                    | 上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する                              |            |
|  |  | 8週   | 試験の解説と解答<br>級数                  | 到達度試験 (前期中間) の解説と解答<br>級数の収束・発散の判別ができ、複素関数をべき級数展開することができる |            |
|  | 2ndQ   | 9週   | テイラー展開                          | 正則関数のテイラー展開、マクローリン展開を求めることができる                            |            |
|  |  | 10週  | ローラン展開                          | 複素関数のローラン展開を求めることができる                                     |            |
|  |  | 11週  | 孤立特異点とその分類、留数                   | 孤立特異点を求め、分類することができる。また、その孤立特異点における留数を求めることができる            |            |
|  |  | 12週  | 留数定理                            | 留数定理を用いて、複素積分の値を求めることができる                                 |            |
|  |  | 13週  | 実積分の応用                          | 留数定理を用いて、実積分の値を求めることができる                                  |            |
|  |  | 14週  | 演習                              | 到達度試験の範囲の内容の理解度を確認することができる                                |            |
|  |  | 15週  | 到達度試験 (前期末)                     | 上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する                              |            |
|  |  | 16週  | 試験の解説と解答                        | 到達度試験 (前期末) の解説と解答、本授業のまとめ、および授業アンケート                     |            |
| 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   | 整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。           | 3   |            |
|  |  |      | 因数定理等を利用して、4次までの簡単な整式の因数分解ができる。 | 3   |            |
|  |  |      | 分数式の加減乗除の計算ができる。                | 3   |            |
|  |  |      | 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。    | 3   |            |

|  |             |        |   |  |   |
|--|-------------|--------|---|--|---|
|  |             |        | 平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。              | 3  |   |
|  |             |        | 複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。               | 3  |   |
|  |             |        | 解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。              | 3  |   |
|  |             |        | 因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。          | 3  |   |
|  |             |        | 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。      | 3  |   |
|  |             |        | 角を弧度法で表現することができる。                       | 3  |   |
|  |             |        | 簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。              | 3  |   |
|  |             |        | 簡単な場合について、不等式の表す領域を求めたり領域を不等式で表すことができる。 | 3  |   |
|  |             |        | 等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。            | 3  |   |
|  |             |        | 不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。             | 3  |   |
|  |             |        | 無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。   | 3  |   |
|  |             |        | 積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。           | 3  |   |
|  |             |        | 合成関数の導関数を求めることができる。                     | 3  |   |
|  |             |        | 三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。           | 3  |   |
| 分野横断的能力  | 態度・志向性(人間力) | 態度・志向性 | 態度・志向性                                  | 周囲の状況と自身の立場に照らし、必要な行動をとることができる。                              | 3 |
|  |             |        |   | 自らの考えで責任を持つてものごとに取り組むことができる。                                 | 3 |
|  |             |        |   | 目標の実現に向けて計画ができる。   | 3 |
|  |             |        |   | 目標の実現に向けて自らを律して行動できる。  | 3 |
|  |             |        |   | 日常生活における時間管理、健康管理、金銭管理などができる。                                | 3 |
|  |             |        |   | 社会の一員として、自らの行動、発言、役割を認識して行動できる。                              | 3 |
|  |             |        |   | チームで協調・共同することの意義・効果を認識している。                                  | 3 |
|  |             |        |   | チームで協調・共同するために自身の感情をコントロールし、他者の意見を尊重するためのコミュニケーションをとることができる。 | 3 |
|  |             |        |   | 当事者意識をもってチームでの作業・研究を進めることができる。                               | 3 |
|  |             |        |   | チームのメンバーとしての役割を把握した行動ができる。                                   | 3 |
|  |             |        |   | リーダーがとるべき行動や役割をあげることができる。                                    | 3 |
|  |             |        |   | 適切な方向性に沿った協調行動を促すことができる。                                     | 3 |
|  |             |        |   | リーダーシップを発揮する(させる)ためには情報収集やチーム内での相談が必要であることを知っている             | 3 |
|  |             |        |   | 法令やルールを遵守した行動をとれる。   | 3 |
|  |             |        |   | 他者のおかれている状況に配慮した行動をとれる。                                      | 3 |
|  |             |        |   | キャリアの実現に向かって卒業後も継続的に学習する必要性を認識している。                          | 3 |
| これからのキャリアの中で、様々な困難があることを認識し、困難に直面したときの対処のありかた(一人で悩まない、優先すべきことを多面的に判断できるなど)を認識している。 | 3           |        |   |  |   |
| 社会人も継続的に成長していくことが求められていることを認識している。   | 2           |        |   |  |   |
| 技術者として、幅広い人間性と問題解決力、社会貢献などが必要とされることを認識している。  | 2           |        |   |  |   |
| コミュニケーション能力や主体性等の「社会人として備えるべき能力」の必要性を認識している。                                       | 3           |        |   |  |   |

評価割合

|         | 試験 | 演習課題 | 合計  |
|---------|----|------|-----|
| 総合評価割合  | 70 | 30   | 100 |
| 基礎的能力   | 40 | 10   | 50  |
| 専門的能力   | 30 | 20   | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0   |