

|                                                                                                                                           |                                                                                                                                |      |                              |  |                                             |       |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------|--|---------------------------------------------|-------|--|
| 茨城工業高等専門学校                                                                                                                                |                                                                                                                                | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)              |  | 授業科目                                        | 応用数学Ⅱ |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                    |                                                                                                                                |      |                              |  |                                             |       |  |
| 科目番号                                                                                                                                      | 0057                                                                                                                           |      | 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I: 2                                    |       |  |
| 開設学科                                                                                                                                      | 電気電子システム工学科(2016年度以前入学生)                                                                                                       |      | 対象学年                         |  | 4                                           |       |  |
| 開設期                                                                                                                                       | 通年                                                                                                                             |      | 週時間数                         |  | 前期:2 後期:2                                   |       |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                    | 教科書：高遠 節夫 他著「新訂 応用数学」(大日本図書) 岡本 和夫 著「新版 確率統計」(実教出版) 参考書：TAMAS編「ドリルと演習シリーズ 応用数学」(電気書院) 参考書：佐藤博康 他著「大学数学これだけは－精選1000問」(学術図書出版社)  |      |                              |  |                                             |       |  |
| 担当教員                                                                                                                                      | 津田 廉                                                                                                                           |      |                              |  |                                             |       |  |
| 到達目標                                                                                                                                      |                                                                                                                                |      |                              |  |                                             |       |  |
| 1.複素数の性質、複素関数の正則性とコーシー・リーマン関係式との関係を理解する。<br>2.コーシーの積分定理を理解し、複素積分の計算に習熟する。<br>3.確率の基本概念を理解する。<br>4.平均・分散・標準偏差の概念を理解する。<br>5.検定、推定の概念を理解する。 |                                                                                                                                |      |                              |  |                                             |       |  |
| 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                                                                                                                                     | 複素関数の基本事項を理解し、複合問題を解くことができる。                                                                                                   |      | 複素関数の基本事項を理解し、基本問題を解くことができる。 |  | 複素関数の基本事項を理解し、基本問題を解くことができない。               |       |  |
| 評価項目2                                                                                                                                     | 確率統計の基本事項を理解し、複合問題を解くことができる。                                                                                                   |      | 確率統計の基本事項を理解し、基本問題を解くことができる。 |  | 確率統計の基本事項を理解し、基本問題を解くことができない。               |       |  |
| 評価項目3                                                                                                                                     |                                                                                                                                |      |                              |  |                                             |       |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                             |                                                                                                                                |      |                              |  |                                             |       |  |
| 学習・教育到達度目標 (A)(イ)                                                                                                                         |                                                                                                                                |      |                              |  |                                             |       |  |
| 教育方法等                                                                                                                                     |                                                                                                                                |      |                              |  |                                             |       |  |
| 概要                                                                                                                                        | 将来技術者を目指す学生に必要な複素解析の初歩を、それまで学んだ微分積分の復習・発展の観点から学ぶ。自然科学や工学における数理科学的分析手法の1つである確率・統計の初歩を学ぶ。                                        |      |                              |  |                                             |       |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                 | 授業は講義と演習形式で行う。基本事項を講義で解説し、その後演習を通して学生自らが手を動かして考えることで基本事項の理解を確認し、計算力・思考力を養う。                                                    |      |                              |  |                                             |       |  |
| 注意点                                                                                                                                       | 本科1年生から3年生までに学習した内容を既知とする。特に、微分・積分や順列組み合わせの計算方法についてはしっかりと復習しておいて下さい。講義ノートの内容を見直し、講義に関する例題・演習問題を解いておくこと。講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。 |      |                              |  |                                             |       |  |
| 授業計画                                                                                                                                      |                                                                                                                                |      |                              |  |                                             |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 週    | 授業内容                         |  | 週ごとの到達目標                                    |       |  |
| 前期                                                                                                                                        | 1stQ                                                                                                                           | 1週   | 複素数と複素平面                     |  | 複素数の四則演算、複素平面と極形式、ド・モアブルの定理が理解できる。          |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 2週   | 複素関数                         |  | 複素変数の指数関数、三角関数、1次分数変換が理解できる。                |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 3週   | 正則関数 (1)                     |  | 正則関数、正則関数の微分公式、コーシー・リーマンの関係式が理解できる。         |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 4週   | 正則関数 (2)                     |  | 等角写像、逆関数、べき関数、対数関数が理解できる。                   |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 5週   | 複素積分 (1)                     |  | 複素積分の定義と性質理解できる。                            |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 6週   | 複素積分 (2)                     |  | 複素積分の計算ができる。                                |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 7週   | (中間試験)                       |  |                                             |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 8週   | コーシーの積分定理                    |  | コーシーの積分定理が理解できる。                            |       |  |
|                                                                                                                                           | 2ndQ                                                                                                                           | 9週   | コーシーの積分表示                    |  | コーシーの積分表示の積分計算への応用ができる。                     |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 10週  | 数列と級数                        |  | べき級数、収束半径が理解できる。                            |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 11週  | 関数の展開                        |  | 孤立特異点が理解でき、テイラー展開ができる。                      |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 12週  | ローラン展開                       |  | ローラン展開ができる。                                 |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 13週  | 孤立特異点と留数                     |  | 極、真性特異点、留数が理解でき、留数の計算ができる。                  |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 14週  | 留数の計算、留数定理                   |  | 留数の計算、留数定理の定積分への応用ができる。                     |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 15週  | (期末試験)                       |  |                                             |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 16週  | 総復習                          |  |                                             |       |  |
| 後期                                                                                                                                        | 3rdQ                                                                                                                           | 1週   | 事象と確率、確率の基本性質                |  | 試行と事象、事象の確率、和事象と積事象、排反事象、確率の加法定理ができる。       |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 2週   | 独立試行とその確率                    |  | 和事象の確率、余事象の確率、独立な試行が理解できる。                  |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 3週   | 反復試行とその確率、条件付き確率             |  | 反復試行の確率、乗法定理、事象の独立と従属が理解できる。                |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 4週   | いろいろな確率の計算、データの整理            |  | ベイズの定理、事後確率、事前確率、度数分布、ヒストグラムが理解できる。         |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 5週   | 代表値、分散と標準偏差                  |  | 相対度数、累積度数、平均値、中央値、最頻値、偏差と分散、標準偏差、仮平均が理解できる。 |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 6週   | 相関係数                         |  | 散布図、共分散、相関係数、回帰曲線が理解できる。                    |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 7週   | (中間試験)                       |  |                                             |       |  |
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                | 8週   | 確率変数と確率分布 (1)                |  | 確率分布、確率変数の平均・標準偏差が理解できる。                    |       |  |

|  |      |     |              |                                              |
|--|------|-----|--------------|----------------------------------------------|
|  | 4thQ | 9週  | 確率変数と確率分布（2） | 確率変数の1次式の平均・分散・標準偏差、独立な確率変数が理解できる。           |
|  |      | 10週 | 二項分布、正規分布    | 二項分布の平均・分散・標準偏差、連続分布、ヒストグラムが理解できる。           |
|  |      | 11週 | 正規分布         | 確率密度関数、正規分布曲線、確率変数の標準化、二項分布と正規分布の関係が理解できる。   |
|  |      | 12週 | 母集団と標本       | 標本調査、無作為抽出、母集団分布、標本平均の平均と標準偏差、標本平均の分布が理解できる。 |
|  |      | 13週 | 統計的推測        | 母平均の推定、信頼区間、母比率の推定が理解できる。                    |
|  |      | 14週 | 仮説の検定        | 母平均の検定、有意水準（危険率）、棄却域、母比率の検定が理解できる。           |
|  |      | 15週 | （期末試験）       |                                              |
|  |      | 16週 | 総復習          |                                              |

#### 評価割合

|         | 試験 | 課題 | 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  | 80 | 20 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 20 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |