

|                                                                                       |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                    |                                                                    |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 長野工業高等専門学校                                                                            |                                                            | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                        | 平成31年度 (2019年度) |                                    | 授業科目                                                               | 複素関数論                  |
| 科目基礎情報                                                                                |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                    |                                                                    |                        |
| 科目番号                                                                                  | 0039                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 科目区分            |                                    | 専門 / 選択                                                            |                        |
| 授業形態                                                                                  | 授業                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 単位の種別と単位数       |                                    | 学修単位: 2                                                            |                        |
| 開設学科                                                                                  | 電子情報工学科                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 対象学年            |                                    | 4                                                                  |                        |
| 開設期                                                                                   | 後期                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 週時間数            |                                    | 2                                                                  |                        |
| 教科書/教材                                                                                | 教科書：高遠節夫・前田善文他「新応用数学」大日本図書 / 問題集：高遠節夫・濱口直樹他「新応用数学問題集」大日本図書 |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                    |                                                                    |                        |
| 担当教員                                                                                  | 平戸 良弘,小原 大樹,佐久間 敏幸                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                    |                                                                    |                        |
| 到達目標                                                                                  |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                    |                                                                    |                        |
| 厳密な理論に拘らず，考える道筋を明らかにし，留数を用いた積分ができることを目標とする。授業内容を60%以上理解し計算できることで，学習・教育目標の（C-1）の達成とする。 |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                    |                                                                    |                        |
| 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                                                                                 |                                                            | 各単元において数学的な性質を理解し，応用問題を解くことができる。                                                                                                                                                                                                                                            |                 | 各単元における基本的な計算方法を理解し，標準問題を解くことができる。 |                                                                    | 各単元における基本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                                                                         |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                    |                                                                    |                        |
| 産業システム工学プログラム                                                                         |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                    |                                                                    |                        |
| 教育方法等                                                                                 |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                    |                                                                    |                        |
| 概要                                                                                    |                                                            | 厳密な理論に拘らず，考える道筋を明らかにし，留数を用いた積分ができることを目標とする。                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                    |                                                                    |                        |
| 授業の進め方・方法                                                                             |                                                            | 講義，問題演習，プリント教材等を組み合わせ，数学の知識を確実にするとともに計算力・思考力を養い，数学を活用する能力を伸ばす。                                                                                                                                                                                                              |                 |                                    |                                                                    |                        |
|                                                                                       |                                                            | この科目は学修単位科目であり，授業時間30時間に加えて，自学自習時間60時間が必要である。事前・事後学習として課題等を与える。                                                                                                                                                                                                             |                 |                                    |                                                                    |                        |
| 注意点                                                                                   |                                                            | <成績評価> 試験(80%)，平常点(20%)の合計100点満点で(C-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする。ただし平常点は授業中に行う課題演習等で評価する。<br><オフィスアワー> 毎週水曜日14:30～15:00 数学科の各教員が対応します。<br><先修科目> 微分積分IIA・B<br><備考> 上記先修科目と他に微分積分Ⅰの内容，複素数について理解し，1変数・2変数関数の微分と積分の計算ができていることを前提とする。また，授業に対しては必ず復習をし，教科書の問いや練習問題等を自分で解くことが大切である。 |                 |                                    |                                                                    |                        |
| 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            |                                    | 指数関数，三角関数などの簡単な複素関数の定義が理解できる。                                      |                        |
|                                                                                       |                                                            | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                          | 正則関数            |                                    | 正則関数について理解し，簡単な関数の導関数を求めることができる。                                   |                        |
|                                                                                       |                                                            | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                          | コーシー・リーマンの関係式   |                                    | コーシー・リーマンの関係式について理解し，これを用いて基本的な関数の導関数を求めることができる。また，調和関数についても理解できる。 |                        |
|                                                                                       |                                                            | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                          | 逆関数             |                                    | 逆関数について理解し，基本的な関数について逆関数を求めることができる。                                |                        |
|                                                                                       |                                                            | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                          | 複素積分（1）         |                                    | 複素積分について理解し，簡単な関数について曲線Cに沿う積分が計算できる。                               |                        |
|                                                                                       |                                                            | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                          | 複素積分（2）         |                                    | 積分の絶対値の評価が理解でき，典型的な問題に応用することができる。                                  |                        |
|                                                                                       |                                                            | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                          | 複素積分（3）         |                                    | 複素関数の不定積分について理解でき，積分の計算に応用できる。                                     |                        |
|                                                                                       |                                                            | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                          | コーシーの積分定理（1）    |                                    | コーシーの積分定理について理解し，それを用いて標準的な積分ができる。                                 |                        |
|                                                                                       | 4thQ                                                       | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                          | コーシーの積分定理（2）    |                                    | コーシーの積分定理を用いて実数を積分変数とするある種の定積分の値を求めることができる。                        |                        |
|                                                                                       |                                                            | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                         | コーシーの積分表示       |                                    | コーシーの積分表示について理解し，それを用いて標準的な積分ができる。                                 |                        |
|                                                                                       |                                                            | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                         | 数列と級数           |                                    | 数列や級数，べき級数について理解し，それらの収束，発散について調べることができる。                          |                        |
|                                                                                       |                                                            | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                         | 関数の展開           |                                    | べき級数について理解し，典型的な関数についてテイラー展開やローラン展開ができる。                           |                        |
|                                                                                       |                                                            | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                         | 孤立特異点と留数（1）     |                                    | 孤立特異点と留数について理解し，留数の計算ができる。                                         |                        |
|                                                                                       |                                                            | 14週                                                                                                                                                                                                                                                                         | 孤立特異点と留数（2）     |                                    | 孤立特異点と留数について理解し，留数の計算ができる。                                         |                        |
|                                                                                       |                                                            | 15週                                                                                                                                                                                                                                                                         | 留数定理            |                                    | 留数定理について理解し，留数定理を用いて実数を積分変数とするある種の定積分の値を求めることができる。                 |                        |
|                                                                                       |                                                            | 16週                                                                                                                                                                                                                                                                         | 学年末達成度試験        |                                    |                                                                    |                        |
| 評価割合                                                                                  |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                    |                                                                    |                        |
|                                                                                       | 試験                                                         | 小テスト                                                                                                                                                                                                                                                                        | 平常点             | レポート                               | その他                                                                | 合計                     |
| 総合評価割合                                                                                | 80                                                         | 0                                                                                                                                                                                                                                                                           | 20              | 0                                  | 0                                                                  | 100                    |
| 配点                                                                                    | 80                                                         | 0                                                                                                                                                                                                                                                                           | 20              | 0                                  | 0                                                                  | 100                    |