

|                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                                                                                                                                                                |                         |                               |                                   |                                  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|
| 佐世保工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                   |                                 | 開講年度                                                                                                                                                                           | 平成29年度 (2017年度)         |                               | 授業科目                              | 応用数学Ⅱ                            |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                        |                                 |                                                                                                                                                                                |                         |                               |                                   |                                  |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                          | 0076                            |                                                                                                                                                                                | 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: 2                           |                                  |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                          | 物質工学科                           |                                                                                                                                                                                | 対象学年                    |                               | 4                                 |                                  |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                           | 通年                              |                                                                                                                                                                                | 週時間数                    |                               | 前期:1 後期:1                         |                                  |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                        | 「新応用数学」(大日本図書)「新応用数学問題集」(大日本図書) |                                                                                                                                                                                |                         |                               |                                   |                                  |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                          | 大村 肇                            |                                                                                                                                                                                |                         |                               |                                   |                                  |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                                                                                                                                                |                         |                               |                                   |                                  |  |
| 1. ベクトル関数の勾配や発散, 回転の物理的意味が理解できる(2,A-1,c). 2. 発散定理やストークスの定理の物理的意味を理解でき, 関連した問題を解くことができる(2,A-1,c). 3. 正則関数とは何か, コーシー・リーマンの関係式とのつながりを理解できる(2,A-1,c). 4. コーシーの積分定理とローラン展開の意味を理解できる(2,A-1,c). 5. 留数定理が理解でき, 定積分の計算に応用できる(2,A-1,c). |                                 |                                                                                                                                                                                |                         |                               |                                   |                                  |  |
| 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 (到達目標 1, 2)                                                                                                                                                                                                             |                                 | ベクトル関数について十分理解し, その応用問題が解ける.                                                                                                                                                   |                         | ベクトル関数についてほぼ理解し, その基本的問題が解ける. |                                   | ベクトル関数について理解が不十分で, その基本的問題も解けない. |  |
| 評価項目2 (到達目標 3, 4)                                                                                                                                                                                                             |                                 | 正則関数について十分理解し, その応用問題が解ける.                                                                                                                                                     |                         | 正則関数についてほぼ理解し, その基本的問題が解ける.   |                                   | 正則関数について理解が不十分で, その基本的問題も解けない.   |  |
| 評価項目3 (到達目標 5)                                                                                                                                                                                                                |                                 | 留数定理について十分理解し, その応用問題が解ける.                                                                                                                                                     |                         | 留数定理についてほぼ理解し, その基本的問題が解ける.   |                                   | 留数定理についての理解が不十分で, その基本的問題も解けない.  |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                                                                                                                                                                |                         |                               |                                   |                                  |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                                                                                                                                |                         |                               |                                   |                                  |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                            |                                 | 物理学や工学上重要であるベクトル解析や複素関数について学ぶ.                                                                                                                                                 |                         |                               |                                   |                                  |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                     |                                 | 予備知識としては, 2年生までに学んだ微分積分や行列の知識が必要である. 講義室は4 Cの教室で行う. 授業は講義と演習を交えて行う. 学生が用意するものとしては, 教科書と問題集および授業用ノート、演習用ノートを用意すること.                                                             |                         |                               |                                   |                                  |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                           |                                 | 評価方法は, 中間と定期試験(4回)で90%, 小テストや宿題などで10%で評価し, 60点以上を合格とする. ただし, 状況によっては上と変わることがあるが, そのときは担当者が指示する. 自己学習の指針としては, 各試験前に学習内容を復習し, 演習問題やその類似問題が解けるようにしておくこと. オフィスアワーは, 非常勤講師のため設定しない. |                         |                               |                                   |                                  |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                                                                                                                                                |                         |                               |                                   |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 週                                                                                                                                                                              | 授業内容                    |                               | 週ごとの到達目標                          |                                  |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                            | 1stQ                            | 1週                                                                                                                                                                             | 空間ベクトルについて学ぶ.           |                               | 空間ベクトルについて理解ができ, その基本的計算ができる.     |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 2週                                                                                                                                                                             | ベクトルの外積とその意味について学ぶ.     |                               | ベクトルの外積について理解し, その基本的計算ができる.      |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 3週                                                                                                                                                                             | ベクトル(値)関数の概念について学ぶ.     |                               | ベクトル(値)関数について理解できる.               |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 4週                                                                                                                                                                             | ベクトル(値)関数の勾配について学ぶ.     |                               | ベクトル(値)関数の勾配について理解し, その計算ができる.    |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 5週                                                                                                                                                                             | ベクトル(値)関数の発散について学ぶ.     |                               | ベクトル(値)関数の発散について理解し, その計算ができる.    |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 6週                                                                                                                                                                             | ベクトル(値)関数の回転について学ぶ.     |                               | ベクトル(値)関数の回転について理解し, その計算ができる.    |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 7週                                                                                                                                                                             | 前期中間試験範囲の復習を行う.         |                               | 前期中間試験範囲の学習内容の定着を確認する.            |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 8週                                                                                                                                                                             | 前期中間試験                  |                               |                                   |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                            | 9週                                                                                                                                                                             | 線積分の定義と物理的意味について学ぶ.     |                               | 線積分の定義を理解し, 具体的に計算できる.            |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 10週                                                                                                                                                                            | スカラー場とベクトル場の線積分について学ぶ.  |                               | スカラー場とベクトル場について理解し, その線積分を計算できる.  |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 11週                                                                                                                                                                            | グリーンの定理について学ぶ.          |                               | グリーンの定理について理解し, それを応用できる.         |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 12週                                                                                                                                                                            | スカラー場の面積分について学ぶ.        |                               | スカラー場の面積分について理解し, その計算ができる.       |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 13週                                                                                                                                                                            | ベクトル場の面積分について学ぶ.        |                               | ベクトル場の面積分について理解し, その計算ができる.       |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 14週                                                                                                                                                                            | 発散定理とストークスの定理について学ぶ.    |                               | 発散定理とストークスの定理の物理的意味が理解できる.        |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 15週                                                                                                                                                                            | 前期定期試験範囲の復習を行う.         |                               | 前期定期試験範囲の学習内容の定着を確認する.            |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 16週                                                                                                                                                                            | 前期定期試験                  |                               |                                   |                                  |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                            | 3rdQ                            | 1週                                                                                                                                                                             | 複素数とその性質について学ぶ.         |                               | 複素数とその性質を理解し, その極形式を求めることができる.    |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 2週                                                                                                                                                                             | 複素関数の概念について学ぶ.          |                               | 複素関数について理解できる.                    |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 3週                                                                                                                                                                             | 正則関数について学ぶ.             |                               | 正則関数とその基本的性質を理解する.                |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 4週                                                                                                                                                                             | コーシー・リーマンの関係式について学ぶ.    |                               | コーシー・リーマンの関係式が理解でき, その応用問題が解ける.   |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 5週                                                                                                                                                                             | 正則関数の基本的性質について学ぶ.       |                               | 正則関数の基本的性質を理解する.                  |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 6週                                                                                                                                                                             | 正則関数の逆関数について学ぶ.         |                               | 正則関数の逆関数について理解し, その逆関数を求めることができる. |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 7週                                                                                                                                                                             | 後期中間試験範囲の復習を行う.         |                               | 後期中間試験範囲の学習内容の定着を確認する.            |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 8週                                                                                                                                                                             | 後期中間試験                  |                               |                                   |                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                                               | 4thQ                            | 9週                                                                                                                                                                             | 複素積分を定義し, 簡単なその計算練習を行う. |                               | 複素積分の定義を理解し, その計算ができる.            |                                  |  |

|        |     |                                     |                                    |     |
|--------|-----|-------------------------------------|------------------------------------|-----|
|        | 10週 | コーシーの積分定理と積分表示について学ぶ.               | コーシーの積分定理と積分表示が理解できる.              |     |
|        | 11週 | 複素数列や級数の収束・発散について学ぶ.                | 複素数列や級数の収束・発散について理解できる.            |     |
|        | 12週 | 複素関数の級数展開について学ぶ.                    | 複素関数の級数展開について理解し、それを具体的に求めることができる. |     |
|        | 13週 | 複素関数の孤立特異点について学び、孤立特異点と留数の関係について学ぶ. | 複素関数の孤立特異点と留数の関係について理解できる.         |     |
|        | 14週 | 留数定理について学ぶ.                         | 留数定理の意味を理解し、その計算ができる.              |     |
|        | 15週 | 後期定期試験範囲の復習を行う.                     | 後期定期試験範囲の学習内容の定着を確認する.             |     |
|        | 16週 | 後期定期試験                              |                                    |     |
| 評価割合   |     |                                     |                                    |     |
|        | 試験  | 小テスト                                | 課題                                 | 合計  |
| 総合評価割合 | 90  | 5                                   | 5                                  | 100 |
| 基礎的能力  | 90  | 5                                   | 5                                  | 100 |