

|                                                                                                       |                                                                                                                                             |                                      |                       |  |                                     |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|--|-------------------------------------|------|
| 鶴岡工業高等専門学校                                                                                            |                                                                                                                                             | 開講年度                                 | 平成29年度 (2017年度)       |  | 授業科目                                | 応用数学 |
| 科目基礎情報                                                                                                |                                                                                                                                             |                                      |                       |  |                                     |      |
| 科目番号                                                                                                  | 0236                                                                                                                                        |                                      | 科目区分                  |  | 専門 / 必修                             |      |
| 授業形態                                                                                                  | 授業                                                                                                                                          |                                      | 単位の種別と単位数             |  | 履修単位: 3                             |      |
| 開設学科                                                                                                  | 電気電子工学科                                                                                                                                     |                                      | 対象学年                  |  | 4                                   |      |
| 開設期                                                                                                   | 通年                                                                                                                                          |                                      | 週時間数                  |  | 3                                   |      |
| 教科書/教材                                                                                                | 1. 新編 高専の数学3 (第2版・新装版) , 田代嘉宏/難波完爾 (著) . 森北出版, 2. 新 応用数学, 大日本図書                                                                             |                                      |                       |  |                                     |      |
| 担当教員                                                                                                  | 田阪 文規                                                                                                                                       |                                      |                       |  |                                     |      |
| 到達目標                                                                                                  |                                                                                                                                             |                                      |                       |  |                                     |      |
| 3年生までに学んだ微分・積分を使い、重積分を求めることができる。また、微分方程式を2次まで解くことができる。次に複素数平面を理解することができる。さらに、ラプラス変換を用い微分方程式を解くことができる。 |                                                                                                                                             |                                      |                       |  |                                     |      |
| 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                                                                                                 |                                                                                                                                             | 2変数関数のグラフをイメージでき、重積分と体積の違いがわかり計算できる。 | 領域を理解して、重積分が計算できる。    |  | 標準的な重積分の計算ができない。                    |      |
| 評価項目2                                                                                                 |                                                                                                                                             | 微分方程式の型を理解し、解くことができる。                | 標準的な微分方程式を解くことができる。   |  | 標準的な微分方程式が解けない。                     |      |
| 評価項目3                                                                                                 |                                                                                                                                             | 複素数平面を理解し、ド・モアブルの定理を使うことができる。        | 複素数平面で複素数を表示でき、計算できる。 |  | 複素数平面で複素数を表示することができない。              |      |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                         |                                                                                                                                             |                                      |                       |  |                                     |      |
| 教育方法等                                                                                                 |                                                                                                                                             |                                      |                       |  |                                     |      |
| 概要                                                                                                    | 平面を基本とした積分を使い空間を基本とする積分を学ぶ。次に微分方程式を微分・積分を用いて解く方法とラプラス変換を用いて解く方法を学習する。さらに、複素数平面を理解し、ド・モアブル定理を用いて複素数の計算方法を学ぶ。                                 |                                      |                       |  |                                     |      |
| 授業の進め方・方法                                                                                             | 講義では、基本的事項や理論的な内容を説明し、演習を行うことで理解度を深める。例・例題を解説することで類題やより高度な問題に取り組んでもらう。                                                                      |                                      |                       |  |                                     |      |
| 注意点                                                                                                   | 前期末試験20%、学年末試験20%、その他授業中に行うテスト(課題テスト・小テスト等) 30%、レポート20%、授業への取り組み10%で評価し、総合評価60点以上を合格とする。各試験においては達成目標に即した内容を出題する。試験問題のレベルは授業で取り扱った問題と同程度とする。 |                                      |                       |  |                                     |      |
| 事前・事後学習、オフィスアワー                                                                                       |                                                                                                                                             |                                      |                       |  |                                     |      |
| 授業計画                                                                                                  |                                                                                                                                             |                                      |                       |  |                                     |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 週                                    | 授業内容                  |  | 週ごとの到達目標                            |      |
| 前期                                                                                                    | 1stQ                                                                                                                                        | 1週                                   | 微分・積分の復習              |  | 復習することで公式・性質を使うことができる。              |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 2週                                   | 重積分の定義                |  | 重積分の意味がわかり、重積分を立式できる。               |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 3週                                   | 累次積分の計算               |  | 累次積分の計算ができる。                        |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 4週                                   | 重積分の計算(1)             |  | 積分順序の変更ができる。                        |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 5週                                   | 重積分の計算(2)             |  | 体積を求めることができる。                       |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 6週                                   | 極座標による重積分の計算 (1)      |  | 極座標と極方程式の意味を理解し、作図ができる。             |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 7週                                   | 極座標による重積分の計算 (2)      |  | 極座標による重積分の計算ができる。                   |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 8週                                   | 確認テストおよび微分方程式の意味      |  | 微分方程式・一般解・特殊解・階数の意味がわかり、区別することができる。 |      |
|                                                                                                       | 2ndQ                                                                                                                                        | 9週                                   | 変数分離形 (1)             |  | 変数分離形の微分方程式を解くことができる。               |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 10週                                  | 変数分離形 (2)             |  | 変数分離形の微分方程式を解くことができる。               |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 11週                                  | 同次形 (1)               |  | 同次形の微分方程式を解くことができる。                 |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 12週                                  | 同次形 (2)               |  | 同次形の微分方程式を解くことができる。                 |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 13週                                  | 線形微分方程式 (1)           |  | 1 階線形微分方程式を解くことができる。                |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 14週                                  | 線形微分方程式 (2)           |  | 1 階線形微分方程式を解くことができる。                |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 15週                                  | 全微分方程式                |  | 全微分方程式を解くことができる。                    |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 16週                                  |                       |  |                                     |      |
| 後期                                                                                                    | 3rdQ                                                                                                                                        | 1週                                   | 2階微分方程式 (1)           |  | 特別な場合に2階常微分方程式を解くことができる。            |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 2週                                   | 2階微分方程式 (2)           |  | 特別な場合に2階常微分方程式を解くことができる。            |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 3週                                   | 定数係数線形 2 階微分方程式 (1)   |  | 特別な場合に2階常微分方程式を解くことができる。            |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 4週                                   | 定数係数線形 2 階微分方程式 (2)   |  | 特別な場合に2階常微分方程式を解くことができる。            |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 5週                                   | 複素数の演算                |  | 複素数の計算ができる。                         |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 6週                                   | 複素数平面                 |  | 複素数平面で複素数を表示(作図)することができる。           |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 7週                                   | 複素数の極表示               |  | 複素数の偏角と絶対値がわかり、極表示ができる。             |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 8週                                   | ド・モアブルの定理             |  | ド・モアブルの定理が理解できる。                    |      |
|                                                                                                       | 4thQ                                                                                                                                        | 9週                                   | ド・モアブルの定理の応用          |  | 複素数のn乗根を求めることができる。                  |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 10週                                  | 確認テストおよびラプラス変換の定義     |  | 簡単な関数のラプラス変換ができる。                   |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 11週                                  | ラプラス変換の性質             |  | 簡単な関数のラプラス変換ができる。                   |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 12週                                  | 逆ラプラス変換の性質            |  | 簡単な逆ラプラス変換ができる。                     |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 13週                                  | ラプラス変換の応用 (1)         |  | ラプラス変換と逆ラプラス変換を使って微分方程式を解くことができる。   |      |
|                                                                                                       |                                                                                                                                             | 14週                                  | ラプラス変換の応用 (2)         |  | ラプラス変換と逆ラプラス変換を使って微分方程式を解くことができる。   |      |

|                       |    |     |               |                                        |                                   |     |     |
|-----------------------|----|-----|---------------|----------------------------------------|-----------------------------------|-----|-----|
|                       |    | 15週 | ラプラス変換の応用 (3) |                                        | ラプラス変換と逆ラプラス変換を使って微分方程式を解くことができる。 |     |     |
|                       |    | 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 |     |
| 基礎的能力                 | 数学 | 数学  | 数学            | 2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。 | 3                                 |     |     |
|                       |    |     |               | 2重積分を累次積分になおして計算することができる。              | 3                                 |     |     |
|                       |    |     |               | 極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。          | 3                                 |     |     |
|                       |    |     |               | 2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。           | 3                                 |     |     |
|                       |    |     |               | 微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。  | 3                                 |     |     |
|                       |    |     |               | 基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができる。              | 3                                 |     |     |
|                       |    |     |               | 簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。                 | 3                                 |     |     |
|                       |    |     |               | 定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。              | 3                                 |     |     |
| 評価割合                  |    |     |               |                                        |                                   |     |     |
|                       | 試験 | 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                | 70 | 0   | 0             | 10                                     | 0                                 | 20  | 100 |
| 基礎的能力                 | 70 | 0   | 0             | 10                                     | 0                                 | 20  | 100 |
| 専門的能力                 | 0  | 0   | 0             | 0                                      | 0                                 | 0   | 0   |
| 分野横断的能力               | 0  | 0   | 0             | 0                                      | 0                                 | 0   | 0   |