

|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                        |                                 |                                         |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 佐世保工業高等専門学校                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                     | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)                        |                                 | 授業科目                                    | 微分積分                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                        |                                 |                                         |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                     | 3C2940                                                                                                                                                                                              |                                 | 科目区分                                   | 一般 / 必修                         |                                         |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                     | 講義                                                                                                                                                                                                  |                                 | 単位の種別と単位数                              | 履修単位: 4                         |                                         |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                     | 物質工学科                                                                                                                                                                                               |                                 | 対象学年                                   | 3                               |                                         |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                      | 通年                                                                                                                                                                                                  |                                 | 週時間数                                   | 前期:4 後期:4                       |                                         |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                   | 「微分積分2」森北出版, 「微分積分2 問題集」森北出版                                                                                                                                                                        |                                 |                                        |                                 |                                         |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                     | 奥田 健斗                                                                                                                                                                                               |                                 |                                        |                                 |                                         |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                        |                                 |                                         |                                         |
| 1. 定数係数非斉次の1階線形や2階線形の微分方程式の一般解を求めることができる。<br>2. 媒介変数表示された曲線の長さや曲線で囲まれた図形の面積を求めることができる。<br>3. 関数のマクローリン展開ができ, 近似値の計算に応用できる。<br>4. 2変数関数の簡単な極値問題が解ける。<br>5. 簡単な2重積分の計算ができ, 立体の体積の計算に応用できる。 |                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                        |                                 |                                         |                                         |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                        |                                 |                                         |                                         |
|                                                                                                                                                                                          | 理想的な到達レベルの目安(優)                                                                                                                                                                                     |                                 | 標準的な到達レベルの目安(良)                        |                                 | 未到達レベルの目安(不可)                           |                                         |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                    | 定数係数非斉次の1階線形や2階線形の微分方程式の一般解の求め方を説明できる。                                                                                                                                                              |                                 | 定数係数非斉次の1階線形や2階線形の微分方程式の一般解を求めることができる。 |                                 | 定数係数非斉次の1階線形や2階線形の微分方程式の一般解を求めることができない。 |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                    | 媒介変数表示された曲線の長さや曲線で囲まれた図形の面積の求め方を説明できる。                                                                                                                                                              |                                 | 媒介変数表示された曲線の長さや曲線で囲まれた図形の面積を求めることができる。 |                                 | 媒介変数表示された曲線の長さや曲線で囲まれた図形の面積を求めることができない。 |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                    | 関数のマクローリン展開を説明でき, 近似値の計算方法を説明できる。                                                                                                                                                                   |                                 | 関数のマクローリン展開ができ, 近似値の計算に応用できる。          |                                 | 関数のマクローリン展開ができず, 近似値の計算に応用できない。         |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                    | 2変数関数の簡単な極値問題の解き方を説明できる。                                                                                                                                                                            |                                 | 2変数関数の簡単な極値問題が解ける。                     |                                 | 2変数関数の簡単な極値問題が解けない。                     |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                    | 簡単な2重積分の計算を説明でき, 立体の体積の計算方法を説明できる。                                                                                                                                                                  |                                 | 簡単な2重積分の計算ができ, 立体の体積の計算に応用できる。         |                                 | 簡単な2重積分の計算ができず, 立体の体積の計算に応用できない。        |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                        |                                 |                                         |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                        |                                 |                                         |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                       | 前期は1階および2階微分方程式の解法を学び, 微分方程式を解けるようにする。曲線の長さや曲線で囲まれた図形の面積の求め方や, 関数のテイラー展開を学ぶ。後期は偏微分法, 重積分法を定義し, 2変数関数の構造について学ぶ。                                                                                      |                                 |                                        |                                 |                                         |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                | 予備知識: 1, 2年生で学習した数学の内容<br>講義室: ホームルーム<br>授業形式: 講義と演習<br>学生が用意するもの: 授業用ノート, 演習用ノート, 配付プリント保管ファイル                                                                                                     |                                 |                                        |                                 |                                         |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                      | 評価の方法: 中間・定期に行う計4回の試験の得点の平均点を90%, 小テスト・課題テスト10%で評価し, 60% (60点) 以上を合格とする。状況により変更する場合は指示する。<br>自己学習の指針: 授業で課題を出すので, 必ず自力で解いておくこと。試験前にはノート・プリントを整理し, 課題・練習問題が理解できている状態にしておくこと。<br>オフィスアワー: 授業担当者が明示する。 |                                 |                                        |                                 |                                         |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                        |                                 |                                         |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                        | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                         | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                     |                                 |                                        |                                 |                                         |                                         |
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 週                               | 授業内容                                   |                                 | 週ごとの到達目標                                |                                         |
| 前期                                                                                                                                                                                       | 1stQ                                                                                                                                                                                                | 1週                              | 変数分離形の微分方程式                            |                                 | 変数分離形の微分方程式が解ける                         |                                         |
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 2週                              | 1階線形微分方程式                              |                                 | 1階線形微分方程式が解ける                           |                                         |
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 3週                              | 1階線形微分方程式の応用                           |                                 | 1階線形微分方程式の応用問題が解ける                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 4週                              | 斉次2階線形微分方程式                            |                                 | 斉次2階線形微分方程式が解ける                         |                                         |
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 5週                              | 非斉次2階線形微分方程式                           |                                 | 非斉次2階線形微分方程式が解ける                        |                                         |
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 6週                              | 2階線形微分方程式の応用                           |                                 | 2階線形微分方程式の応用問題が解ける                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 7週                              | 中間試験範囲の演習                              |                                 | 中間試験範囲の様々な演習問題が解ける                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 8週                              | 中間試験                                   |                                 |                                         |                                         |
|                                                                                                                                                                                          | 2ndQ                                                                                                                                                                                                | 9週                              | 曲線の媒介変数表示                              |                                 | 媒介変数表示された曲線の概形がわかる                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 10週                             | 媒介変数表示と微分法                             |                                 | 媒介変数表示された曲線の接線の方程式を求めることができる            |                                         |
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 11週                             | 媒介変数表示と積分法                             |                                 | 媒介変数表示された曲線の長さや曲線で囲まれた図形の面積を求めることができる   |                                         |
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 12週                             | 極座標と極方程式                               |                                 | 極座標と極方程式で表された基本的な曲線の概形がわかる              |                                         |
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 13週                             | 極方程式と積分法                               |                                 | 極方程式で表された図形の面積や曲線の長さを求めることができる          |                                         |
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 14週                             | 数値積分                                   |                                 | 数値積分の考え方を理解し, 図形の面積の数値計算ができる            |                                         |
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 15週                             | 広義積分                                   |                                 | 広義積分を求めることができる                          |                                         |
|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     | 16週                             |                                        |                                 |                                         |                                         |
| 後期                                                                                                                                                                                       | 3rdQ                                                                                                                                                                                                | 1週                              | 高次導関数, ベキ級数                            |                                 | 高次導関数とベキ級数の収束半径を求めることができる               |                                         |

|  |     |      |                                  |                                            |
|--|-----|------|----------------------------------|--------------------------------------------|
|  |     | 2週   | マクローリンの定理, マクローリン展開              | マクローリンの定理を理解し, マクローリン展開ができる                |
|  |     | 3週   | オイラーの公式, テイラー展開, マクローリン多項式と関数の近似 | テイラー展開ができる<br>マクローリン多項式を利用し, 近似値を求めることができる |
|  |     | 4週   | 2変数関数                            | 2変数関数について理解し, 簡単な2変数関数のグラフの概形がわかる          |
|  |     | 5週   | 偏導関数                             | 合成関数の導関数・偏導関数を求めることができる                    |
|  |     | 6週   | 接平面, 全微分と近似                      | 接平面を求めることができ, 全微分による近似計算ができる               |
|  |     | 7週   | 中間試験範囲の演習                        | 中間試験範囲の様々な演習問題が解ける                         |
|  |     | 8週   | 中間試験                             |                                            |
|  |     | 4thQ | 9週                               | 2変数関数の極値                                   |
|  | 10週 |      | 陰関数の微分法, 条件付き極値問題                | 陰関数の微分ができる<br>条件付き極値問題を解くことができる            |
|  | 11週 |      | 2重積分, 累次積分                       | 累次積分によって2重積分を求めることができる                     |
|  | 12週 |      | 積分順序の変更, 線形変換による2重積分の計算          | 積分順序の変更ができる<br>線形変換を用いて2重積分を求めることができる      |
|  | 13週 |      | 極座標への変換                          | 極座標への変換を用いて2重積分を求めることができる                  |
|  | 14週 |      | 2重積分の応用                          | 立体の体積を2重積分を用いて求めることができる                    |
|  | 15週 |      | 定期試験範囲の演習                        | 定期試験範囲の様々な演習問題が解ける                         |
|  | 16週 |      |                                  |                                            |

|        |      |            |     |
|--------|------|------------|-----|
| 評価割合   |      |            |     |
|        | 定期試験 | 小テスト・課題テスト | 合計  |
| 総合評価割合 | 90   | 10         | 100 |
| 基礎的能力  | 90   | 10         | 100 |