

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                  |                                                           |                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 沼津工業高等専門学校                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)                                  | 授業科目                                                      | 微分積分Ⅲ                                            |
| 科目基礎情報                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                  |                                                           |                                                  |
| 科目番号                                                                                             | 2023-479                                                                                                                                                                                                                                 |                                 | 科目区分                                             | 一般 / 必修                                                   |                                                  |
| 授業形態                                                                                             | 授業                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 単位の種別と単位数                                        | 履修単位: 2                                                   |                                                  |
| 開設学科                                                                                             | 制御情報工学科                                                                                                                                                                                                                                  |                                 | 対象学年                                             | 3                                                         |                                                  |
| 開設期                                                                                              | 前期                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 週時間数                                             | 4                                                         |                                                  |
| 教科書/教材                                                                                           | 新微分積分Ⅱ改訂版, 新微分積分Ⅱ 問題集改訂版 (大日本図書), 新編 高専の数学3 問題集 (森北出版)                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                  |                                                           |                                                  |
| 担当教員                                                                                             | 鈴木 正樹                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                                                  |                                                           |                                                  |
| 到達目標                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                  |                                                           |                                                  |
| 1. 級数の収束・発散を理解し, マクローリン展開を求めることができる.<br>2. 多変数関数の偏導関数の偏導関数を求めることができ, その応用として2変数関数の極値問題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                                        |
| 関数の展開                                                                                            | 級数の収束・発散を理解し, マクローリンの定理が理解できる.                                                                                                                                                                                                           |                                 | 級数の収束・発散を理解し, マクローリン展開を求めることができる.                |                                                           | 級数の収束・発散が理解できず, マクローリン展開を求めることができない.             |
| 偏微分                                                                                              | 多変数の関数, 偏導関数の概念を理解し, 簡単な関数の偏導関数を求めることができる. また, その応用として2変数関数の極大・極小問題および条件付き極値問題を解くことができる.                                                                                                                                                 |                                 | 多変数関数の偏導関数を求めることができ, その応用として2変数関数の極値問題を解くことができる. |                                                           | 多変数関数の偏導関数を求めることができ, その応用として2変数関数の極値問題を解くことができる. |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                  |                                                           |                                                  |
| 【本校学習・教育目標 (本科のみ)】 2                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                  |                                                           |                                                  |
| 教育方法等                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                  |                                                           |                                                  |
| 概要                                                                                               | 関数の展開と偏微分を扱う. 関数の展開は, 関数を多項式で近似する方法で, 物理学や統計学において, 式が複雑で厳密的な値を求めるのが困難なときに近似的な値を簡単な計算で求めるときに用いられる. 偏微分は, 1変数の実関数に対する微分を多変数関数に対して拡張したもので, 工学的・物理的にも重要な概念である. 本講義では, 1,2年次で学習した数学の基礎の上に一般科目の数学, 特に解析関係の学習の仕上げを行い, さらに進んだ応用数学を理解するための橋渡しをする. |                                 |                                                  |                                                           |                                                  |
| 授業の進め方・方法                                                                                        | 授業は講義形式で行う. 講義中は集中して聴講すること. 定期試験前にレポート課題を課すので, 期限内に提出すること.                                                                                                                                                                               |                                 |                                                  |                                                           |                                                  |
| 注意点                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                                  |                                                           |                                                  |
| 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                              | 第1回: ガイダンス, 多項式による近似 (1)<br>第2回: 多項式による近似 (2)    | 第1回: ガイダンス, 1次式による近似ができる.<br>第2回: 2次式による近似ができる.           |                                                  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          | 2週                              | 第3回: 多項式による近似 (3)<br>第4回: 多項式による近似 (4)           | 第3回: n 次式による近似ができる.<br>第4回: 極値をとるための十分条件が理解できる.           |                                                  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          | 3週                              | 第5回: 数列の極限 (1)<br>第6回: 数列の極限 (2)                 | 第5回: 数列の極限値を求めることができる.<br>第6回: 等比数列の極限を求めることができる.         |                                                  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          | 4週                              | 第7回: 級数 (1)<br>第8回: 級数 (2)                       | 第7回: 級数の収束・発散を理解できる.<br>第8回: 級数が発散するための十分条件を理解できる.        |                                                  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          | 5週                              | 第9回: 級数 (3)<br>第10回: ベキ級数とマクローリン展開 (1)           | 第9回: 等比級数の収束・発散を理解できる.<br>第10回: マクローリン展開できる.              |                                                  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          | 6週                              | 第11回: ベキ級数とマクローリン展開 (2)<br>第12回: オイラーの公式 (1)     | 第11回: テイラー展開できる.<br>第12回: オイラーの公式を理解できる.                  |                                                  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          | 7週                              | 第13回: オイラーの公式 (2)<br>第14回: 演習                    | 第13回: ド・モアブルの公式を理解できる.<br>第14回: 関数の展開の練習問題を解くことができる.      |                                                  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          | 8週                              | 第15回: 小テスト<br>第16回: 2変数関数 (1)                    | 第15回: 関数の展開の理解を深めることができる.<br>第16回: 2変数関数の定義と曲面を理解できる.     |                                                  |
|                                                                                                  | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                     | 9週                              | 第17回: 2変数関数 (2)<br>第18回: 偏導関数                    | 第17回: 2変数関数の曲面と極限を求めることができる.<br>第18回: 偏微分を計算できる.          |                                                  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          | 10週                             | 第19回: 全微分<br>第20回: 合成関数の微分法                      | 第19回: 全微分を計算できる.<br>第20回: 合成関数の偏微分を計算できる.                 |                                                  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          | 11週                             | 第21回: 演習<br>第22回: 小テスト                           | 第21回: 偏微分法の練習問題を解くことができる.<br>第22回: 偏微分法の理解を深めることができる.     |                                                  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          | 12週                             | 第23回: 高次導関数<br>第24回: 極大・極小 (1)                   | 第23回: 高次偏導関数を求めることができる.<br>第24回: 極値をとるための必要条件が理解できる.      |                                                  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          | 13週                             | 第25回: 極大・極小 (2)<br>第26回: 陰関数の微分法                 | 第25回: 極大・極小問題を解くことができる.<br>第26回: 陰関数の微分を計算できる.            |                                                  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          | 14週                             | 第27回: 条件付き極値問題<br>第28回: 包絡線                      | 第27回: 条件付き極値問題を解くことができる.<br>第28回: 包絡線の方程式を求めることができる.      |                                                  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          | 15週                             | 第29回: 演習<br>第30回: 小テスト                           | 第29回: 偏微分の応用の練習問題を解くことができる.<br>第30回: 偏微分の応用の理解を深めることができる. |                                                  |
|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                          | 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変数関数の定義域を理解し、不等式やグラフで表すことができる。             | 2     | 前6,前8,前9,前11 |
|        |    |    |         | 合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。              | 2     | 前10,前11      |
|        |    |    |         | 簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。              | 2     | 前9,前11       |
|        |    |    |         | 偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。            | 2     | 前12,前13,前15  |
|        |    |    |         | 簡単な1変数関数の局所的な1次近似式を求めることができる。               | 2     | 前1,前7        |
|        |    |    |         | 1変数関数のテイラー展開を理解し、基本的な関数のマクローリン展開を求めることができる。 | 2     | 前5,前6,前7     |
|        |    |    |         | オイラーの公式を用いて、複素数変数の指数関数の簡単な計算ができる。           | 2     | 前7           |
| 評価割合   |    |    |         |                                             |       |              |
|        |    | 試験 | 小テスト・課題 |                                             | 合計    |              |
| 総合評価割合 |    | 60 | 40      |                                             | 100   |              |
| 基礎的能力  |    | 60 | 40      |                                             | 100   |              |