

|                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                     |                     |                                                                               |                                                          |                                                                                |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 沼津工業高等専門学校                                                                                                                              |      | 開講年度                                                                                                                                | 令和02年度 (2020年度)     |                                                                               | 授業科目                                                     | 微分積分Ⅲ                                                                          |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                     |                     |                                                                               |                                                          |                                                                                |     |
| 科目番号                                                                                                                                    |      | 2020-207                                                                                                                            |                     | 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                                                                                                                                    |      | 電気電子工学科                                                                                                                             |                     | 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, 新微分積分Ⅱ 問題集 (大日本図書), 新編 高専の数学3 問題集 第2版 (森北出版)                                                                                |                     |                                                                               |                                                          |                                                                                |     |
| 担当教員                                                                                                                                    |      | 西垣 誠一                                                                                                                               |                     |                                                                               |                                                          |                                                                                |     |
| 到達目標                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                     |                     |                                                                               |                                                          |                                                                                |     |
| 1. 関数の展開では, 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こと.<br>2. 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こと. また, その応用として2変数関数の極大・極小問題を解くことができること. |      |                                                                                                                                     |                     |                                                                               |                                                          |                                                                                |     |
| 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                                                                                                                                   |      | 関数の $n$ 次近似式を求めることができ, さらに級数の収束・発散を理解し, マクローリン展開を求めることができる.                                                                         |                     | 関数の展開では, 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.                                           |     |
| 評価項目2                                                                                                                                   |      | 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.                                            |                     | 2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・極小問題を解くことができる. |                                                          | 2変数の関数・偏導関数の概念が理解できず, 簡単な関数の偏導関数をも求めることができない. その応用としての2変数関数の極大・極小問題を解くことができない. |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                           |      |                                                                                                                                     |                     |                                                                               |                                                          |                                                                                |     |
| 【本校学習・教育目標 (本科のみ)】 2                                                                                                                    |      |                                                                                                                                     |                     |                                                                               |                                                          |                                                                                |     |
| 教育方法等                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                     |                     |                                                                               |                                                          |                                                                                |     |
| 概要                                                                                                                                      |      | 関数の微積分は, 数学の中でも重要な項目のひとつである. 本講義では, 1, 2年次で学んだ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なう. 取り扱う内容は, 関数の展開, 偏微分法とし, 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                                                                                                                               |      | 授業は講義を中心に進めるが, 教科書の問いを各自で解いてみる時間もとるようする.                                                                                            |                     |                                                                               |                                                          |                                                                                |     |
| 注意点                                                                                                                                     |      | 1.評価については, 評価割合に従って行います. ただし, 適宣再試や追加課題を課し, 加点することがあります.<br>2.中間試験を授業時間内に実施することがあります.                                               |                     |                                                                               |                                                          |                                                                                |     |
| 授業計画                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                     |                     |                                                                               |                                                          |                                                                                |     |
|                                                                                                                                         |      | 週                                                                                                                                   | 授業内容                |                                                                               | 週ごとの到達目標                                                 |                                                                                |     |
| 前期                                                                                                                                      | 1stQ | 1週                                                                                                                                  | ガイダンス, 多項式による近似 (1) |                                                                               | ガイダンス, 関数の1次式近似ができること。                                   |                                                                                |     |
|                                                                                                                                         |      | 2週                                                                                                                                  | 多項式による近似 (2)、数列の極限  |                                                                               | 関数の $n$ 次多項式近似ができること。数列の極限値を求めることができること。                 |                                                                                |     |
|                                                                                                                                         |      | 3週                                                                                                                                  | 級数                  |                                                                               | 級数の定義を理解し、等比級数の極限値を求めることができること。                          |                                                                                |     |
|                                                                                                                                         |      | 4週                                                                                                                                  | べき級数とマクローリン展開       |                                                                               | 基本的な関数のマクローリン展開、テーラー展開ができること。                            |                                                                                |     |
|                                                                                                                                         |      | 5週                                                                                                                                  | オイラーの公式             |                                                                               | オイラーの公式を理解すること。                                          |                                                                                |     |
|                                                                                                                                         |      | 6週                                                                                                                                  | 2変数関数               |                                                                               | 2変数関数のグラフが空間内の曲面を表すことを理解し、典型的なものについては、その曲面を思い描くことができること。 |                                                                                |     |
|                                                                                                                                         |      | 7週                                                                                                                                  | 偏導関数、全微分            |                                                                               | 偏導関数および全微分の定義を理解すること。                                    |                                                                                |     |
|                                                                                                                                         |      | 8週                                                                                                                                  | 合成関数の微分法            |                                                                               | 2変数関数における合成関数の微分法を理解し、計算できること。                           |                                                                                |     |
|                                                                                                                                         | 2ndQ | 9週                                                                                                                                  | 高次偏導関数、極大・極小 (1)    |                                                                               | 2変数関数の高次偏導関数を求めることができること。2変数関数が極値をとるための必要条件を理解すること。      |                                                                                |     |
|                                                                                                                                         |      | 10週                                                                                                                                 | 極大・極小 (2)           |                                                                               | 2変数関数の極値を求めることができること。                                    |                                                                                |     |
|                                                                                                                                         |      | 11週                                                                                                                                 | 陰関数の微分法             |                                                                               | 陰関数で表された関数の導関数、偏導関数などを求めることができること。                       |                                                                                |     |
|                                                                                                                                         |      | 12週                                                                                                                                 | 条件付き極値問題            |                                                                               | 2変数関数における条件付き極値問題を解くことができること。                            |                                                                                |     |
|                                                                                                                                         |      | 13週                                                                                                                                 | 包絡線                 |                                                                               | 媒介変数を含む方程式で表される曲線群の包絡線を求めることができること。                      |                                                                                |     |
|                                                                                                                                         |      | 14週                                                                                                                                 | 2重積分の定義             |                                                                               | 2重積分の定義と基本的な性質を理解すること。                                   |                                                                                |     |
|                                                                                                                                         |      | 15週                                                                                                                                 | 2重積分の計算             |                                                                               | 2重積分を累次積分として計算する方法を理解すること。                               |                                                                                |     |
|                                                                                                                                         |      | 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  |
|                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                     |                     | 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8  |
|                                                                                                                                         |      |                                                                                                                                     |                     | 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  |

|  |  |  |                                             |   |     |
|--|--|--|---------------------------------------------|---|-----|
|  |  |  | 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10 |
|  |  |  | 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  |
|  |  |  | 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4  |
|  |  |  | 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5  |

評価割合

|        |    |    |   |     |
|--------|----|----|---|-----|
|        | 試験 | 課題 |   | 合計  |
| 総合評価割合 | 70 | 30 | 0 | 100 |
| 基礎的能力  | 70 | 30 | 0 | 100 |