

|                                                                             |                                                                                                                                            |      |                                 |         |                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------|---------|---------------------------------------|-----|
| 小山工業高等専門学校                                                                  |                                                                                                                                            | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                 |         | 授業科目                                  | 解析学 |
| 科目基礎情報                                                                      |                                                                                                                                            |      |                                 |         |                                       |     |
| 科目番号                                                                        | 0052                                                                                                                                       |      | 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: 2 |                                       |     |
| 開設学科                                                                        | 電気電子創造工学科                                                                                                                                  |      | 対象学年                            | 3       |                                       |     |
| 開設期                                                                         | 通年                                                                                                                                         |      | 週時間数                            | 2       |                                       |     |
| 教科書/教材                                                                      | 高遠節夫 他 著「新微分積分Ⅱ」(大日本図書)                                                                                                                    |      |                                 |         |                                       |     |
| 担当教員                                                                        | 須甲 克也                                                                                                                                      |      |                                 |         |                                       |     |
| 到達目標                                                                        |                                                                                                                                            |      |                                 |         |                                       |     |
| 1. 関数の級数展開の概念を理解し、計算ができる。<br>2. 偏微分の概念を理解し、計算ができる。<br>3. 重積分の概念を理解し、計算ができる。 |                                                                                                                                            |      |                                 |         |                                       |     |
| 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                             |     |
|                                                                             | 関数の級数展開の概念を理解し、基本的な問題を正確に解くことができる。                                                                                                         |      | 関数の級数展開の概念を理解し、基本的な問題を解くことができる。 |         | 関数の級数展開の概念を理解していない。、基本的な問題を解くことができない。 |     |
|                                                                             | 偏微分の概念を理解し、基本的な問題を正確に解くことができる。                                                                                                             |      | 偏微分の概念を理解し、基本的な問題を解くことができる。     |         | 偏微分の概念を理解していない。基本的な問題を解くことができない。      |     |
|                                                                             | 重積分の概念を理解し、基本的な問題を正確に解くことができる。                                                                                                             |      | 重積分の概念を理解し、基本的な問題を解くことができる。     |         | 重積分の概念を理解していない。基本的な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                                                               |                                                                                                                                            |      |                                 |         |                                       |     |
| 学習・教育到達度目標 ③                                                                |                                                                                                                                            |      |                                 |         |                                       |     |
| 教育方法等                                                                       |                                                                                                                                            |      |                                 |         |                                       |     |
| 概要                                                                          | 数列と級数に関する基本事項を学び、関数のべき級数展開を学ぶ。2変数関数については、偏微分と重積分の基本について学ぶ。                                                                                 |      |                                 |         |                                       |     |
| 授業の進め方・方法                                                                   | 1. 授業は講義形式と演習形式を織り交ぜながら進める。<br>2. 中間試験、定期試験、補習試験、課題に置いて合計の成績が60点以上の者を合格とする。<br>3. 中間試験、定期試験、補習試験(中間試験や定期試験後に行う試験)の結果90%、課題提出状況10%により、評価する。 |      |                                 |         |                                       |     |
| 注意点                                                                         | 1. 教科書を予習して授業に臨み、授業ではノートをしっかり取って、欠かさず、復習をすること。<br>2. 本校数学科の教員全員が、数学全科目について質問を受け付ける。                                                        |      |                                 |         |                                       |     |
| 授業計画                                                                        |                                                                                                                                            |      |                                 |         |                                       |     |
|                                                                             |                                                                                                                                            | 週    | 授業内容                            |         | 週ごとの到達目標                              |     |
| 前期                                                                          | 1stQ                                                                                                                                       | 1週   | 関数の展開：多項式による近似 (1)              |         | 多項式による関数の近似を理解し、基本的な問題が解ける。           |     |
|                                                                             |                                                                                                                                            | 2週   | 関数の展開：多項式による近似 (2)              |         | 多項式による関数の近似を理解し、基本的な問題が解ける。           |     |
|                                                                             |                                                                                                                                            | 3週   | 関数の展開：数列の極限                     |         | 数列の極限に関する基本的な性質を理解し、基本的な問題が解ける。       |     |
|                                                                             |                                                                                                                                            | 4週   | 関数の展開：級数                        |         | 級数の基本的な性質を理解し、基本的な問題が解ける。             |     |
|                                                                             |                                                                                                                                            | 5週   | 関数の展開：級数／べき級数とマクローリン展開          |         | 関数のマクローリン展開を理解し、基本的な問題が解ける。           |     |
|                                                                             |                                                                                                                                            | 6週   | 関数の展開：べき級数とテイラー展開               |         | 関数のテイラー展開を理解し、基本的な問題が解ける。             |     |
|                                                                             |                                                                                                                                            | 7週   | 関数の展開：オイラーの公式                   |         | オイラーの公式を理解し、基本的な問題が解ける。               |     |
|                                                                             |                                                                                                                                            | 8週   | 前期中間試験                          |         | これまでの内容の理解。                           |     |
|                                                                             | 2ndQ                                                                                                                                       | 9週   | 偏微分法：2変数関数                      |         | 2変数関数について理解する。                        |     |
|                                                                             |                                                                                                                                            | 10週  | 偏微分法：導関数                        |         | 2変数関数の導関数およびその基本的な性質を理解し、基本的な問題が解ける。  |     |
|                                                                             |                                                                                                                                            | 11週  | 偏微分法：全微分 / 接平面                  |         | 2変数関数の全微分および接平面を理解し、基本的な問題が解ける。       |     |
|                                                                             |                                                                                                                                            | 12週  | 偏微分法：合成関数の微分法                   |         | 2変数関数についての合成関数の微分法を理解し、基本的な問題が解ける。    |     |
|                                                                             |                                                                                                                                            | 13週  | 偏微分の応用：高次導関数                    |         | 2変数関数についての高次導関数を理解し、基本的な問題が解ける。       |     |
|                                                                             |                                                                                                                                            | 14週  | 偏微分の応用：極大・極小                    |         | 2変数関数の極大・極小の概念を理解し、基本的な問題が解ける。        |     |
|                                                                             |                                                                                                                                            | 15週  | 前期定期試験                          |         | これまでの内容の理解。                           |     |
|                                                                             |                                                                                                                                            | 16週  | 総復習                             |         | これまでの内容を整理する。                         |     |
| 後期                                                                          | 3rdQ                                                                                                                                       | 1週   | 偏微分の応用：陰関数の微分法                  |         | 陰関数の微分法について理解する。                      |     |
|                                                                             |                                                                                                                                            | 2週   | 偏微分の応用：陰関数の微分法/条件付き極値問題         |         | 陰関数の微分法に関する基本的な問題が解ける。条件付き極値問題を理解する。  |     |
|                                                                             |                                                                                                                                            | 3週   | 偏微分の応用：条件付き極値問題                 |         | 条件付き極値問題に関する基本的な問題が解ける。               |     |
|                                                                             |                                                                                                                                            | 4週   | 偏微分の応用：包絡線                      |         | 包絡線の概念を理解し、包絡線に関する基本的な問題が解ける。         |     |
|                                                                             |                                                                                                                                            | 5週   | 2重積分：2変数関 / 2重積分の定義             |         | 2重積分の定義を理解する。                         |     |
|                                                                             |                                                                                                                                            | 6週   | 2重積分：2重積分の定義 / 2重積分の計算          |         | 2重積分についての基本的な性質を理解する。                 |     |

|  |      |     |                        |                                       |
|--|------|-----|------------------------|---------------------------------------|
|  | 4thQ | 7週  | 2重積分：2重積分の計算           | 2重積分に関する基本的な問題が解ける。                   |
|  |      | 8週  | 後期中間試験                 | これまでの内容の理解。                           |
|  |      | 9週  | 変数の変換と重積分：極座標による2重積分   | 2重積分の極座標表示を理解する。で表された2重積分を計算することができる。 |
|  |      | 10週 | 変数の変換と重積分：極座標による2重積分   | 極座標で表された2重積分を計算することができる。              |
|  |      | 11週 | 変数の変換と重積分：変数変換         | 2重積分の変数変換について理解する。                    |
|  |      | 12週 | 変数の変換と重積分：変数変換         | 2重積分の変数変換について、基本的な問題が解ける。             |
|  |      | 13週 | 変数の変換と重積分：広義積分         | 2重積分の広義積分について理解し、基本的な問題が解ける。          |
|  |      | 14週 | 変数の変換と重積分：2重積分のいろいろな応用 | 2重積分のいろいろな応用について、基本的な問題が解ける。          |
|  |      | 15週 | 変数の変換と重積分：2重積分のいろいろな応用 | 2重積分のいろいろな応用について、基本的な問題が解ける。          |
|  |      | 16週 | 後期期末試験                 | これまでの内容の理解。                           |

#### 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   | 無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。       | 3     |     |
|       |    |    |      | 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。             | 3     |     |
|       |    |    |      | 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。              | 3     |     |
|       |    |    |      | 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。              | 3     |     |
|       |    |    |      | 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。            | 3     |     |
|       |    |    |      | 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     |     |
|       |    |    |      | 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     |     |
|       |    |    |      | 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。               | 3     |     |
|       |    |    |      | 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。 | 3     |     |
|       |    |    |      | 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。           | 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  | 90 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 100 |
| 基礎的能力   | 90 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10  | 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   |