

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  |      |                                                                           |         |                                                                              |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 明石工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                  | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                                                           |         | 授業科目                                                                         | 数学Ⅲ A |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                  |      |                                                                           |         |                                                                              |       |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                      | 0037                                                                                                                                                             |      | 科目区分                                                                      | 一般 / 必修 |                                                                              |       |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                      | 講義                                                                                                                                                               |      | 単位の種別と単位数                                                                 | 学修単位: 4 |                                                                              |       |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                      | 電気情報工学科                                                                                                                                                          |      | 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 大日本図書高遠節夫他著：新微分積分Ⅱ問題集 大日本図書                                                                                                                        |      |                                                                           |         |                                                                              |       |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                      | 長尾 秀人                                                                                                                                                            |      |                                                                           |         |                                                                              |       |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                  |      |                                                                           |         |                                                                              |       |
| これまで学習した数学を基礎として、工学技術者として大切な数学的思考と問題解決能力を養う。さらに専門的な応用数学が理解できる能力を習得することを目標とする。<br>(1)まず数列の収束・発散、級数の収束・発散、マクローリン級数を理解する。そして2変数関数を空間における曲面として理解し、偏微分や重積分の計算ができるようになる。<br>(2) 理論の忠実な理解と自らも理論的に文章表現できる能力を獲得する。<br>(3) 抽象的枠組を具体的問題に適用する能力を獲得する。 |                                                                                                                                                                  |      |                                                                           |         |                                                                              |       |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                  |      |                                                                           |         |                                                                              |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                     |      | 標準的な到達レベルの目安                                                              |         | 未到達レベルの目安                                                                    |       |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                     | 数列の収束・発散、級数の収束・発散、マクローリン級数を理解が十分にできる。そして2変数関数を空間における曲面として十分に理解し、偏微分や重積分の計算が十分にできる。                                                                               |      | 数列の収束・発散、級数の収束・発散、マクローリン級数を理解できる。そして2変数関数を空間における曲面として理解でき、偏微分や重積分の計算ができる。 |         | 数列の収束・発散、級数の収束・発散、マクローリン級数を理解できない。そして2変数関数を空間における曲面として理解できず、偏微分や重積分の計算ができない。 |       |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                     | 理論の忠実な理解と自らも理論的に文章表現できる能力を十分に獲得している。                                                                                                                             |      | 理論の忠実な理解と自らも理論的に文章表現できる能力を獲得している。                                         |         | 理論の忠実な理解と自らも理論的に文章表現できる能力を獲得していない。                                           |       |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                     | 抽象的枠組を具体的問題に適用する能力を十分に獲得している。                                                                                                                                    |      | 抽象的枠組を具体的問題に適用する能力を獲得している。                                                |         | 抽象的枠組を具体的問題に適用する能力を獲得していない。                                                  |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |      |                                                                           |         |                                                                              |       |
| 学習・教育到達度目標 (D) 学習・教育到達度目標 (G) 学習・教育到達度目標 (H)                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                  |      |                                                                           |         |                                                                              |       |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                  |      |                                                                           |         |                                                                              |       |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                        | 微分積分の基本概念及びそこから発展したいろいろな計算手法を習得し、専門分野で応用する際のさまざまな事象の解析に必要な素養を獲得する。主に数列の収束と発散、級数の収束と発散、マクローリン展開、2変数関数の偏微分とその応用、2重積分とその応用について講義する。                                 |      |                                                                           |         |                                                                              |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                 | 教科書に沿って講義や質問を行いながら理解度を確認し、問題演習や小試験なども行う。                                                                                                                         |      |                                                                           |         |                                                                              |       |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                       | 予習復習をきちんとすること。分からないことは放置せず質問すること。問題集などを利用して自主的に勉強してほしい。<br>合格の対象としない欠席条件(割合) 1/3以上の欠課。<br>本科目は、授業で保証する学習時間と、予習・復習及び課題レポート作成に必要な標準的な自己学習時間の総計が、180時間に相当する学習内容である。 |      |                                                                           |         |                                                                              |       |
| 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                                                                     |         | 多項式による近似を求めることができる。                                                          |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  | 2週   | 関数の展開                                                                     |         | 級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。                                                   |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  | 3週   | 関数の展開                                                                     |         | 関数のマクローリン展開を求めることができる。                                                       |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  | 4週   | 関数の展開                                                                     |         | オイラーの公式を用いた簡単な計算ができる。                                                        |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  | 5週   | 偏微分法                                                                      |         | 2変数関数について理解し簡単な曲面を描くことができる。                                                  |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  | 6週   | 偏微分法                                                                      |         | 偏導関数を求めることができる。                                                              |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  | 7週   | 偏微分法                                                                      |         | 全微分の計算ができる。                                                                  |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  | 8週   | 中間試験                                                                      |         |                                                                              |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           | 2ndQ                                                                                                                                                             | 9週   | 偏微分法                                                                      |         | 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。                                                |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  | 10週  | 偏微分法の応用                                                                   |         | 簡単な関数について、高次偏導関数を求めることができる。                                                  |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  | 11週  | 偏微分法の応用                                                                   |         | 基本的な2変数関数の極値を求めることができる。                                                      |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  | 12週  | 偏微分法の応用                                                                   |         | 陰関数の微分法を応用した計算が出来る。                                                          |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  | 13週  | 偏微分法の応用                                                                   |         | 条件付き極値の問題を解くことが出来る。                                                          |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  | 14週  | 偏微分法の応用                                                                   |         | 様々な極値問題が解ける。                                                                 |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  | 15週  | 総括                                                                        |         | 偏微分に関する応用問題が解ける。                                                             |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  | 16週  | 期末試験                                                                      |         |                                                                              |       |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                        | 3rdQ                                                                                                                                                             | 1週   | 2重積分                                                                      |         | 2重積分の定義を理解できる。                                                               |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  | 2週   | 2重積分                                                                      |         | 累次積分の計算ができる。                                                                 |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  | 3週   | 2重積分                                                                      |         | 簡単な2重積分を累次積分に直して計算することができる。                                                  |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  | 4週   | 2重積分                                                                      |         | 2重積分の順序の入れ替えができる。                                                            |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  | 5週   | 2重積分                                                                      |         | 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。                                                 |       |
|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                  | 6週   | 2重積分                                                                      |         | 様々な2重積分の計算ができる。                                                              |       |

|  |      |     |           |                               |
|--|------|-----|-----------|-------------------------------|
|  |      | 7週  | 総括        | これまで学んだ2重積分の計算ができる。           |
|  |      | 8週  | 中間試験      |                               |
|  | 4thQ | 9週  | 変数の変換と重積分 | 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。 |
|  |      | 10週 | 変数の変換と重積分 | 重積分の変数変換が計算できる。               |
|  |      | 11週 | 変数の変換と重積分 | 広義積分を求めることが出来る。               |
|  |      | 12週 | 変数の変換と重積分 | 重積分を用いて体積を求めることが出来る。          |
|  |      | 13週 | 変数の変換と重積分 | 重積分を用いて曲面積を求めることが出来る。         |
|  |      | 14週 | 変数の変換と重積分 | 重積分を用いて重心を求めることが出来る。          |
|  |      | 15週 | 総括        | 重積分を用いた応用問題が解ける。              |
|  |      | 16週 | 期末試験      |                               |

#### 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     |     |
|       |    |    |      | 微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。       | 3     |     |
|       |    |    |      | 簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。                      | 3     |     |
|       |    |    |      | 定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。                   | 3     |     |
|       |    |    |      | 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 | 平常点（課題，発表，態度など） | 合計  |
|---------|----|-----------------|-----|
| 総合評価割合  | 60 | 40              | 100 |
| 基礎的能力   | 60 | 40              | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0               | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0               | 0   |