

|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                                                           |                                            |                                                                              |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 明石工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                      | 開講年度                                       | 令和04年度 (2022年度)                                                           |                                            | 授業科目                                                                         | 数学Ⅲ A                                   |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                                                           |                                            |                                                                              |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                    | 4303                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                                                           | 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                                                                                                                                                                                                                                    | 都市システム工学科                                                                                                                                                                                            |                                            |                                                                           | 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                                                                                                                                                                                                                                    | 高田 功                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                                                           |                                            |                                                                              |                                         |
| 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指す。<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                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                                                           |                                            |                                                                              |                                         |
| 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                                                                                                                                                                                                                               | シラバスに添って、動画を使って予習してきてもらう。授業中はグループ学習をしてもらい、理解度を確認する。                                                                                                                                                  |                                            |                                                                           |                                            |                                                                              |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                     | 授業時にしっかりと理解に努めること。疑問点は必ず質問して、その都度解消するように努めること。またその日のうちに必ず復習し問題演習を十分に行うこと。<br>いずれかの週でCBTを行う。<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。 |                                            |                                                                           |                                            |                                                                              |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                                                           |                                            |                                                                              |                                         |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                                           | <input checked="" 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                                         | 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                                                                     |                                            | 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週                                         | 関数の展開                                                                     |                                            | べき級数を理解し、簡単な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                                                                     |                                            | 簡単なべき級の収束半径を求めることができる。                                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                      | 5週                                         | 総括                                                                        |                                            | いままでの学習の確認する。                                                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                      | 6週                                         | 偏微分法                                                                      |                                            | 簡単な2変数関数のグラフを描くことができる。                                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                      | 7週                                         | 偏微分法                                                                      |                                            | 簡単な2変数関数の極限を求めることができる。                                                       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                      | 8週                                         | 偏微分法                                                                      |                                            | 偏導関数を求めることができる。                                                              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                         | 2ndQ                                                                                                                                                                                                 | 9週                                         | 偏微分法                                                                      |                                            | 接平面の方程式を求めることができる。また、全微分の計算ができる。                                             |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                      | 10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。                                               |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                      | 11週                                        | 総括                                                                        |                                            | いままでの学習の確認する。                                                                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                      | 12週                                        | 偏微分の応用                                                                    |                                            | 高次偏導関数を求めることができる。                                                            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                      | 13週                                        | 偏微分の応用                                                                    |                                            | 2変数関数の極値を求めることができる。                                                          |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                      | 14週                                        | 偏微分の応用                                                                    |                                            | 陰関数の微分法の計算ができる。                                                              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                      | 15週                                        | 総括                                                                        |                                            | 総復習をする。                                                                      |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                      | 16週                                        | 期末試験                                                                      |                                            | いままでの学習の確認をする。                                                               |                                         |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                      | 3rdQ                                                                                                                                                                                                 | 1週                                         | 復習                                                                        |                                            | 期末試験の説明をする。                                                                  |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                      | 2週                                         | 偏微分の応用                                                                    |                                            | 条件付き極値の問題を解くことができる。                                                          |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                      | 3週                                         | 偏微分の応用                                                                    |                                            | 包絡線の方程式を求めることができる。                                                           |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                      | 4週                                         | 総括                                                                        |                                            | いままでの学習の確認する。                                                                |                                         |

|  |      |     |           |                                |
|--|------|-----|-----------|--------------------------------|
|  |      | 5週  | 2重積分      | 2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を求めることができる。 |
|  |      | 6週  | 2重積分      | 2重積分の順序の入れ替えができる。              |
|  |      | 7週  | 2重積分      | 2重積分を使って、立体の体積を求めることができる。      |
|  |      | 8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。  |
|  | 4thQ | 9週  | 変数の変換と重積分 | 重積分の変数変換が計算できる。                |
|  |      | 10週 | 変数の変換と重積分 | 広義積分を求めることができる。                |
|  |      | 11週 | CBT       | CBTを使って総復習ができる。                |
|  |      | 12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できる。          |
|  |      | 13週 | 変数の変換と重積分 | 重積分を用いて平均と重心を求めることができる。        |
|  |      | 14週 | 総括        | いままでの学習の確認する。                  |
|  |      | 15週 | 総括        | 総復習をする。                        |
|  |      | 16週 | 期末試験      | いままでの学習の確認する。                  |

#### 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    | 不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。                 | 3     | 前2                  |
|         |       |       |       | 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     | 前2                  |
|         |       |       |       | 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     | 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。              | 3     | 前10                 |
|         |       |       |       | 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     | 前8                  |
|         |       |       |       | 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     | 前13                 |
|         |       |       |       | 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     | 後5,後6               |
|         |       |       |       | 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     | 後8                  |
|         |       |       |       | 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     | 後7                  |
|         |       |       |       | 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     | 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。 | 3     | 前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     | 前3                  |
| 分野横断的能力 | 汎用的技能 | 汎用的技能 | 汎用的技能 | グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。          | 2     | 前1,前8,前15,後1,後8,後15 |

#### 評価割合

|         | 定期試験 | 理解度確認テスト | 復習テスト | 課題等の提出物 | 出席点 | 合計  |
|---------|------|----------|-------|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 25   | 20       | 25    | 15      | 15  | 100 |
| 基礎的能力   | 25   | 20       | 25    | 15      | 15  | 100 |
| 専門的能力   | 0    | 0        | 0     | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0    | 0        | 0     | 0       | 0   | 0   |