

|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                          |                                       |                                              |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 津山工業高等専門学校                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 開講年度                                       | 令和04年度 (2022年度)                          |                                       | 授業科目                                         | 解析学                                     |
| 科目基礎情報                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                          |                                       |                                              |                                         |
| 科目番号                                                                                                           | 0150                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                                          | 科目区分                                  | 専門 / 選択                                      |                                         |
| 授業形態                                                                                                           | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                          | 単位の種別と単位数                             | 学修単位: 2                                      |                                         |
| 開設学科                                                                                                           | 総合理工学科(機械システム系)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                          | 対象学年                                  | 5                                            |                                         |
| 開設期                                                                                                            | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                          | 週時間数                                  | 1                                            |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                         | 教科書：松田修 著 微分積分基礎理論と展開（東京図書）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                          |                                       |                                              |                                         |
| 担当教員                                                                                                           | 松田 修                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            |                                          |                                       |                                              |                                         |
| 到達目標                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                          |                                       |                                              |                                         |
| 学習目的：微分積分の基礎理論を理解する。<br>到達目標：１． $\epsilon$ - $\delta$ 論法で極限を理解する。２．微分積分学の基本定理を理解する。３．逆関数の理論を理解する。４．数値計算法を理解する。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                          |                                       |                                              |                                         |
| ルーブリック                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                          |                                       |                                              |                                         |
|                                                                                                                | 優                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 良                                          | 可                                        | 不可                                    |                                              |                                         |
| 評価項目1                                                                                                          | どんな極限も $\epsilon$ - $\delta$ 論法で記述できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ほとんどの極限については $\epsilon$ - $\delta$ 論法が使える。 | 簡単な極限については $\epsilon$ - $\delta$ 論法が使える。 | 極限と $\epsilon$ - $\delta$ 論法を理解していない。 |                                              |                                         |
| 評価項目2                                                                                                          | 微分積分学の基本定理を証明とともに精密に理解している。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 微分積分学の基本定理の証明のポイントは理解している。                 | 微分積分学の基本定理自体は理解している。                     | 微分積分学の基本定理を理解していない。                   |                                              |                                         |
| 評価項目3                                                                                                          | 逆関数の理論の有用性をしっかりと理解している。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 逆関数の理論の有用性をある程度理解している。                     | 逆関数の理論の存在について理解している。                     | 逆関数の理論があることを理解していない。                  |                                              |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                          |                                       |                                              |                                         |
| 教育方法等                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                          |                                       |                                              |                                         |
| 概要                                                                                                             | 一般・専門の別：専門 学習の分野：数学・物理<br>基礎となる学問分野：数物系科学／数学／基礎解析学<br>学習教育目標との関連：本科目は学習教育目標「③基盤となる専門性の深化」に相当する科目である。<br>授業の概要：厳密な微分積分学を解説する。                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                                          |                                       |                                              |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                      | 授業の方法：基本的に講義を行なうが、理解をより深めるために演習も行なう。<br>成績評価方法：2回の定期試験の結果（同等に評価し50％）とその他（演習レポート、50％）の合計により評価する。<br>。なお、成績によっては再試験の実施や追加レポート課題を課すこともある。                                                                                                                                                                                                              |                                            |                                          |                                       |                                              |                                         |
| 注意点                                                                                                            | 履修上の注意：本科目を選択した者は、学年の課程修了のために履修（欠課時間数が所定授業時間数の3分の1以下）が必須である。また、本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて、1単位あたり4.5時間の学修が必要である。授業時間外の学修については、担当教員の指示に従うこと。<br>履修のアドバイス：4年生までの数学、例えば、三角関数、指数関数、一変数と多変数の微分積分法の既習内容をしっかりと確認しておくこと。<br>基礎科目：基礎数学Ⅰ、Ⅱ（1年）、基礎線形代数（2）、微分積分Ⅰ、Ⅱ（2、3）<br>関連科目：4年生以上の物理、専門科目<br>受講上のアドバイス：遅刻の回数が多い場合は、警告を行った後、欠席扱いとすることもある。 |                                            |                                          |                                       |                                              |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                          |                                       |                                              |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> ICT 利用            |                                          | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応       |                                              | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 履修選択                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                          |                                       |                                              |                                         |
| 授業計画                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                          |                                       |                                              |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 週                                          | 授業内容                                     |                                       | 週ごとの到達目標                                     |                                         |
| 前期                                                                                                             | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1週                                         |                                          |                                       |                                              |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2週                                         |                                          |                                       |                                              |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3週                                         |                                          |                                       |                                              |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4週                                         |                                          |                                       |                                              |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5週                                         |                                          |                                       |                                              |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6週                                         |                                          |                                       |                                              |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7週                                         |                                          |                                       |                                              |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8週                                         |                                          |                                       |                                              |                                         |
|                                                                                                                | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 9週                                         |                                          |                                       |                                              |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10週                                        |                                          |                                       |                                              |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 11週                                        |                                          |                                       |                                              |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 12週                                        |                                          |                                       |                                              |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 13週                                        |                                          |                                       |                                              |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 14週                                        |                                          |                                       |                                              |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 15週                                        |                                          |                                       |                                              |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 16週                                        |                                          |                                       |                                              |                                         |
| 後期                                                                                                             | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1週                                         | ガイダンス、 $\epsilon$ - $\delta$ 論法の導入       |                                       | $\epsilon$ - $\delta$ 論法というものを理解する。          |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2週                                         | 関数値の極限の解説と演習                             |                                       | 関数値の極限を $\epsilon$ - $\delta$ 論法で記述することができる。 |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3週                                         | 関数値の極限の基本定理の証明の解説と演習                     |                                       | 関数値の極限の基本定理の証明をマスターする。                       |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4週                                         | 数列の極限の基本定理の証明の解説と演習                      |                                       | 数列の極限の基本定理の証明をマスターする。                        |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5週                                         | 極限值が存在することの必要十分条件の証明の解説と演習               |                                       | 極限值が存在することの必要十分条件の証明をマスターする。                 |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6週                                         | 数の連続性の解説と演習                              |                                       | 実数の連続性を理解する。                                 |                                         |
|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7週                                         | 第6週目までの復習                                |                                       | 第6週目までの内容を復習する。                              |                                         |

|  |      |     |                     |                                             |
|--|------|-----|---------------------|---------------------------------------------|
|  |      | 8週  | 後期中間試験              |                                             |
|  | 4thQ | 9週  | 数列に関する3つの定理の解説と演習   | 有界単調数列の極限の存在定理, ワイエルシュトラスの定理, コーシーの定理を理解する。 |
|  |      | 10週 | 連続関数に関する3つの定理の解説と演習 | 一様連続という概念を理解する。                             |
|  |      | 11週 | 微分積分学の基本定理の証明の解説と演習 | 微分積分学の基本定理の証明の流れを理解する。                      |
|  |      | 12週 | 三角関数の厳密な定義の解説と演習    | 三角関数の厳密な定義を理解する。                            |
|  |      | 13週 | レムニスケート関数の解説と演習     | レムニスケート関数を理解する。                             |
|  |      | 14週 | 第13週までの復習           | 第13週までの内容を復習する。                             |
|  |      | 15週 | 後期末試験               |                                             |
|  |      | 16週 | 後期末試験答案の返却と解説       | 基本事項確認                                      |

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 |
|----|----|------|-----------|-------|-----|
|----|----|------|-----------|-------|-----|

評価割合

|         | 試験 | 演習 | 合計  |
|---------|----|----|-----|
| 総合評価割合  | 50 | 50 | 100 |
| 基礎的能力   | 25 | 25 | 50  |
| 専門的能力   | 25 | 25 | 50  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0   |