

|                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                |                                           |                                            |                                  |        |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|--------|-----|
| 岐阜工業高等専門学校                                                                                                                    |                                                                                     | 開講年度                                                                                                           | 令和02年度 (2020年度)                           |                                            | 授業科目                             | 数学 A I |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                                                                |                                           |                                            |                                  |        |     |
| 科目番号                                                                                                                          | 0048                                                                                |                                                                                                                |                                           | 科目区分                                       | 一般 / 必修                          |        |     |
| 授業形態                                                                                                                          | 講義                                                                                  |                                                                                                                |                                           | 単位の種別と単位数                                  | 履修単位: 2                          |        |     |
| 開設学科                                                                                                                          | 機械工学科                                                                               |                                                                                                                |                                           | 対象学年                                       | 3                                |        |     |
| 開設期                                                                                                                           | 前期                                                                                  |                                                                                                                |                                           | 週時間数                                       | 4                                |        |     |
| 教科書/教材                                                                                                                        | 新 微分積分 II (齋藤純一・高遠節夫他, 大日本図書出版, 2013,12), 新 微分積分II 問題集 (高遠節夫他 5 名著 大日本図書出版, 2014,2) |                                                                                                                |                                           |                                            |                                  |        |     |
| 担当教員                                                                                                                          | 岡田 章三,中島 泉,岡崎 貴宣,北川 真也,八木 真太郎                                                       |                                                                                                                |                                           |                                            |                                  |        |     |
| 到達目標                                                                                                                          |                                                                                     |                                                                                                                |                                           |                                            |                                  |        |     |
| 多変数関数の微分および級数を理解し, 計算できる能力を習得する。具体的には以下の項目を目標とする。<br>①級数とくにテイラー展開を理解する<br>②偏微分を理解し, 計算できるようにする<br>③高等学校レベルの数学を理解し, 計算できるようにする |                                                                                     |                                                                                                                |                                           |                                            |                                  |        |     |
| 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                                                                                                                         | 初等的関数のテイラー展開が 8 割以上できる                                                              |                                                                                                                | 初等的関数のテイラー展開が 6 割以上できる                    |                                            | 初等的関数のテイラー展開に関する問題を解くことができない     |        |     |
| 評価項目2                                                                                                                         | 偏微分を求めることができ, それを利用して二変数関数の極値を 8 割以上求められる                                           |                                                                                                                | 偏微分を求めることができ, それを利用して二変数関数の極値を 6 割以上求められる |                                            | 二変数関数の極値に関する問題を解くことができない         |        |     |
| 評価項目3                                                                                                                         | 高等学校レベルの数学の問題が 8 割以上解ける                                                             |                                                                                                                | 高等学校レベルの数学の問題が 6 割以上解ける                   |                                            | 高等学校レベルの数学の問題が解けない               |        |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                 |                                                                                     |                                                                                                                |                                           |                                            |                                  |        |     |
| 教育方法等                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                                                |                                           |                                            |                                  |        |     |
| 概要                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                                                                |                                           |                                            |                                  |        |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                     |                                                                                     | 授業は教科書を中心とした説明と問題演習からなる。1・2 年次の教科書も持参して, 適宜参照しながら受講すると良い。授業内容を理解するように努め, 復習をしっかりとすること。また, 教科書, 問題集の演習問題は全問解くこと |                                           |                                            |                                  |        |     |
| 注意点                                                                                                                           |                                                                                     |                                                                                                                |                                           |                                            |                                  |        |     |
| 授業計画                                                                                                                          |                                                                                     |                                                                                                                |                                           |                                            |                                  |        |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     | 週                                                                                                              | 授業内容                                      |                                            | 週ごとの到達目標                         |        |     |
| 前期                                                                                                                            | 1stQ                                                                                | 1週                                                                                                             | 多項式による近似                                  |                                            |                                  |        |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     | 2週                                                                                                             | 数列の極限, 級数                                 |                                            |                                  |        |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     | 3週                                                                                                             | べき級数とマクローリン展開 1                           |                                            |                                  |        |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     | 4週                                                                                                             | べき級数とマクローリン展開 2, オイラーの公式                  |                                            |                                  |        |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     | 5週                                                                                                             | 演習                                        |                                            |                                  |        |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     | 6週                                                                                                             | テイラーの定理とマクローリンの定理, 2 変数関数 1               |                                            | 2変数関数の定義域やグラフを理解している。            |        |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     | 7週                                                                                                             | 2 変数関数 2, 偏導関数                            |                                            | いろいろな関数の偏導関数を求めることができる。          |        |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     | 8週                                                                                                             | 演習                                        |                                            |                                  |        |     |
|                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                | 9週                                                                                                             | 接平面, 合成関数の微分法                             |                                            | 合成関数の偏微分法を利用した計算ができる。            |        |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     | 10週                                                                                                            | 演習                                        |                                            |                                  |        |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     | 11週                                                                                                            | 高次偏導関数, 多項式による近似 1                        |                                            | 基本的な関数について、2次までの偏導関数を計算できる。      |        |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     | 12週                                                                                                            | 多項式による近似 2, 極大・極小                         |                                            | 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。 |        |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     | 13週                                                                                                            | 陰関数の微分法, 陰関数の微分法                          |                                            |                                  |        |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     | 14週                                                                                                            | 包絡線, 演習                                   |                                            |                                  |        |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     | 15週                                                                                                            | 二変数のテイラーの定理, 演習                           |                                            |                                  |        |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     | 16週                                                                                                            |                                           |                                            |                                  |        |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                                                |                                           |                                            |                                  |        |     |
| 分類                                                                                                                            |                                                                                     | 分野                                                                                                             | 学習内容                                      | 学習内容の到達目標                                  |                                  | 到達レベル  | 授業週 |
| 基礎的能力                                                                                                                         | 数学                                                                                  | 数学                                                                                                             | 数学                                        | 整式の加減乗除の計算や、式の展開ができる。                      |                                  | 3      |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                |                                           | 因数定理等を利用して、4次までの簡単な整式の因数分解ができる。            |                                  | 3      |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                |                                           | 分数式の加減乗除の計算ができる。                           |                                  | 3      |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                |                                           | 実数・絶対値の意味を理解し、絶対値の簡単な計算ができる。               |                                  | 3      |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                |                                           | 平方根の基本的な計算ができる(分母の有理化も含む)。                 |                                  | 3      |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                |                                           | 複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。                  |                                  | 3      |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                |                                           | 解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。                 |                                  | 3      |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                |                                           | 因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。             |                                  | 3      |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                |                                           | 簡単な連立方程式を解くことができる。                         |                                  | 3      |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                |                                           | 無理方程式・分数方程式を解くことができる。                      |                                  | 3      |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                |                                           | 1次不等式や2次不等式を解くことができる。                      |                                  | 3      |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                |                                           | 恒等式と方程式の違いを区別できる。                          |                                  | 3      |     |
|                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                |                                           | 2次関数の性質を理解し、グラフをかくことができ、最大値・最小値を求めることができる。 |                                  | 3      |     |

|  |  |  |                                              |   |  |
|--|--|--|----------------------------------------------|---|--|
|  |  |  | 分数関数や無理関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。               | 3 |  |
|  |  |  | 簡単な場合について、関数の逆関数を求め、そのグラフをかくことができる。          | 3 |  |
|  |  |  | 累乗根の意味を理解し、指数法則を拡張し、計算に利用することができる。           | 3 |  |
|  |  |  | 指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                    | 3 |  |
|  |  |  | 指数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。                      | 3 |  |
|  |  |  | 対数の意味を理解し、対数を利用した計算ができる。                     | 3 |  |
|  |  |  | 対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                    | 3 |  |
|  |  |  | 対数関数を含む簡単な方程式を解くことができる。                      | 3 |  |
|  |  |  | 角を弧度法で表現することができる。                            | 3 |  |
|  |  |  | 三角関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                    | 3 |  |
|  |  |  | 加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。              | 3 |  |
|  |  |  | 三角関数を含む簡単な方程式を解くことができる。                      | 3 |  |
|  |  |  | 三角比を理解し、簡単な場合について、三角比を求めることができる。             | 3 |  |
|  |  |  | 一般角の三角関数の値を求めることができる。                        | 3 |  |
|  |  |  | 2点間の距離を求めることができる。                            | 3 |  |
|  |  |  | 内分点の座標を求めることができる。                            | 3 |  |
|  |  |  | 2つの直線の平行・垂直条件を利用して、直線の方程式を求めることができる。         | 3 |  |
|  |  |  | 簡単な場合について、円の方程式を求めることができる。                   | 3 |  |
|  |  |  | 放物線、楕円、双曲線の図形的な性質の違いを区別できる。                  | 3 |  |
|  |  |  | 簡単な場合について、不等式の表す領域を求めたり領域を不等式で表すことができる。      | 3 |  |
|  |  |  | 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 |  |
|  |  |  | 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 |  |
|  |  |  | 簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。                   | 3 |  |
|  |  |  | 微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。           | 3 |  |
|  |  |  | 積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。                | 3 |  |
|  |  |  | 合成関数の導関数を求めることができる。                          | 3 |  |
|  |  |  | 三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。                | 3 |  |
|  |  |  | 逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。               | 3 |  |
|  |  |  | 関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。            | 3 |  |
|  |  |  | 極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。                | 3 |  |
|  |  |  | 簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。               | 3 |  |
|  |  |  | 2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。                | 3 |  |
|  |  |  | 関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。     | 3 |  |
|  |  |  | 不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。               | 3 |  |
|  |  |  | 置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。          | 3 |  |
|  |  |  | 定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。        | 3 |  |
|  |  |  | 分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。 | 3 |  |
|  |  |  | 簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。        | 3 |  |
|  |  |  | 簡単な場合について、曲線の長さを定積分で求めることができる。               | 3 |  |
|  |  |  | 簡単な場合について、立体の体積を定積分で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 |  |
|  |  |  | 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 |  | 課題                                |   | 合計  |
| 総合評価割合 |  | 40 |  | 60                                |   | 100 |
| 得点     |  | 40 |  | 60                                |   | 100 |