

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 |      |                 |                                  |                                                  |                          |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|----------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|--|
| 熊本高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                 | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度) |                                  | 授業科目                                             | 数学II (微分積分)              |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |      |                 |                                  |                                                  |                          |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | LK1204A                                                                                                                                         |      |                 | 科目区分                             | 一般 / 必修                                          |                          |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 授業                                                                                                                                              |      |                 | 単位の種別と単位数                        | 履修単位: 3                                          |                          |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 制御情報システム工学科                                                                                                                                     |      |                 | 対象学年                             | 2                                                |                          |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 通年                                                                                                                                              |      |                 | 週時間数                             | 3                                                |                          |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 高遠節夫ほか「新 微分積分 I」大日本図書／高遠節夫ほか「新 微分積分 I 問題集」大日本図書                                                                                                 |      |                 |                                  |                                                  |                          |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 山崎 充裕                                                                                                                                           |      |                 |                                  |                                                  |                          |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                 |      |                 |                                  |                                                  |                          |  |
| 関数とその性質、関数の極限、微分係数、導関数、導関数の性質、三角関数の導関数、指数関数の導関数の概念について理解し、教科書の練習問題程度の計算ができる。<br>合成関数の導関数、対数関数の導関数、逆三角関数の導関数、関数の連続の概念について理解し、教科書の練習問題程度の計算ができる。<br>接線と法線、関数の増減、極大と極小、関数の最大・最少、不定形の極限、高次導関数、曲線の凹凸、媒介変数表示と微分法、速度と加速度、平均値の定理の概念について理解し、教科書の練習問題程度の計算ができる。<br>不定積分、定積分の定義、微分積分法の基本定理、定積分の計算、いろいろな不定積分の公式、置換積分法、部分積分法、置換積分法・部分積分法の応用、いろいろな関数の積分の概念について理解し、教科書の練習問題程度の計算ができる。 |                                                                                                                                                 |      |                 |                                  |                                                  |                          |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |      |                 |                                  |                                                  |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                    |      |                 | 標準的な到達レベルの目安                     |                                                  | 未到達レベルの目安                |  |
| 関数の極限と導関数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 関数の極限、導関数の意味を理解し、関数の極限計算や微分計算ができる。                                                                                                              |      |                 | 関数の基本的な極限計算、微分計算ができる。            |                                                  | 関数の基本的な極限計算、微分計算ができない。   |  |
| いろいろな関数の導関数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 導関数の計算技法を利用して、いろいろな関数の微分計算ができる。                                                                                                                 |      |                 | 導関数の計算技法を理解し、基本的な微分計算ができる。       |                                                  | 導関数の計算技法を理解できない。         |  |
| 関数の変動、いろいろな応用                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 導関数を利用して、関数の特徴を調べることができる。                                                                                                                       |      |                 | 関数の増減、極大と極小などの概念を理解し、計算することができる。 |                                                  | 関数の増減、極大と極小などの概念を理解できない。 |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                 |      |                 |                                  |                                                  |                          |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                 |      |                 |                                  |                                                  |                          |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 数学 I で学習した内容を基礎とし、理工系科目を学習する上で不可欠である微分積分の基本概念の習得を目指す。<br>微分積分学は、工学や自然科学で扱う諸現象を解説するために、重要な役割を果たす。微分の意味とその計算方法に習熟することで、専門科目への応用する力を養っていくことを目標とする。 |      |                 |                                  |                                                  |                          |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 授業は、教科書の単元に従い、基本事項を解説した後、ピア・ラーニングによって、問題演習を行う。                                                                                                  |      |                 |                                  |                                                  |                          |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 本科目の到達度レベルは、標準的な学生が30時間の自学自習を要するものとする。                                                                                                          |      |                 |                                  |                                                  |                          |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                 |      |                 |                                  |                                                  |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 週    | 授業内容            |                                  | 週ごとの到達目標                                         |                          |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1stQ                                                                                                                                            | 1週   | 微分法             |                                  | 関数の極限を知り、無限大の取り扱いと極限の意味を理解する。                    |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 2週   | 微分法             |                                  | 微分係数を理解し、べき関数の微分係数が計算できる。<br>導関数の概念を理解する。        |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 3週   | 微分法             |                                  | 三角関数の極限を理解し、三角関数の導関数を三角関数の諸公式などを活用して計算できる。       |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 4週   | 微分法             |                                  | ネピア数を理解し、ネピア数を底とする指数関数の導関数が計算できる。                |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 5週   | 微分法             |                                  | 関数の和・差・積・商の導関数を理解し、いろいろな関数の導関数を計算できる。            |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 6週   | 微分法             |                                  | 2つの関数の合成関数の微分の公式を理解し、自然対数の導関数を計算できる。             |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 7週   | 微分法             |                                  | 逆三角関数の性質を知り、その導関数を計算できる。                         |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 8週   | 微分法             |                                  | 関数の連続・不連続を知り、グラフにおけるその特徴を理解する。中間値の定理を利用できるようになる。 |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2ndQ                                                                                                                                            | 9週   | 中間試験            |                                  |                                                  |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 10週  | 微分の応用           |                                  | 関数の接線・法線の方程式を求められるようになる。                         |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 11週  | 微分の応用           |                                  | 導関数の符号の変化から、関数の増加・減少について理解する。                    |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 12週  | 微分の応用           |                                  | 極値の概念、ロピタルの定理を理解し、グラフの概形が描けるようになる。               |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 13週  | 微分の応用           |                                  | 増減表を利用して、関数の最大値・最小値を求められる。                       |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 14週  | 微分の応用           |                                  | 高次導関数を計算し、ライプニッツの公式について理解する。                     |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 15週  | 定期試験            |                                  |                                                  |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 16週  | 定期試験の答案返却       |                                  |                                                  |                          |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3rdQ                                                                                                                                            | 1週   | 微分の応用           |                                  | 第二次導関数を用いて、曲線の凹凸の判定や変曲点が求められる。                   |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 2週   | 微分の応用           |                                  | 媒介変数表示による関数を理解し、その導関数が求められる。                     |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 3週   | 積分法             |                                  | 不定積分の定義を理解し、基本的な計算ができる。                          |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 4週   | 積分法             |                                  | 不定積分の定義を理解し、基本的な計算ができる。                          |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 5週   | 積分法             |                                  | 定積分の定義を理解し、基本的な計算ができる。                           |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 6週   | 積分法             |                                  | 定積分の定義を理解し、基本的な計算ができる。                           |                          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 | 7週   | 積分法             |                                  | 様々な関数の不定積分・定積分の計算ができる。                           |                          |  |

|  |      |     |           |                         |
|--|------|-----|-----------|-------------------------|
|  | 4thQ | 8週  | 中間試験      |                         |
|  |      | 9週  | 積分法       | 置換積分法について理解し、計算ができる。    |
|  |      | 10週 | 積分法       | 部分積分法について理解し、計算ができる。    |
|  |      | 11週 | 積分法       | 部分積分法について理解し、計算ができる。    |
|  |      | 12週 | 積分法       | 置換積分・部分積分の応用的な使い方を理解する。 |
|  |      | 13週 | 積分法       | 分数関数・無理関数の積分法を理解し計算できる。 |
|  |      | 14週 | 積分法       | 三角関数の積分法を理解し計算できる。      |
|  |      | 15週 | 定期試験      |                         |
|  |      | 16週 | 定期試験の答案返却 |                         |

#### 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   | 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     |     |

#### 評価割合

|           | 試験  | 合計  |
|-----------|-----|-----|
| 総合評価割合    | 100 | 100 |
| 基礎的能力（基礎） | 60  | 60  |
| 基礎的能力（応用） | 40  | 40  |