

|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                            |                                                                                                                                                                                   |                             |                                                       |                                          |                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| 大分工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                            | 開講年度                                                                                                                                                                              | 令和06年度 (2024年度)             |                                                       | 授業科目                                     | 微分積分 I                                   |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                            |                                                                                                                                                                                   |                             |                                                       |                                          |                                          |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                      | R06C204                                                                    |                                                                                                                                                                                   |                             | 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: 4                                  |                                          |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                      | 都市・環境工学科                                                                   |                                                                                                                                                                                   |                             | 対象学年                                                  | 2                                        |                                          |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                       | 通年                                                                         |                                                                                                                                                                                   |                             | 週時間数                                                  | 4                                        |                                          |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                    | (教科書) 高遠節夫他「新微分積分 I 改訂版」, 「新微分積分 I 問題集改訂版」, 大日本図書.<br>(参考図書) 高校数学Ⅱ・数学Ⅲの参考書 |                                                                                                                                                                                   |                             |                                                       |                                          |                                          |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                      | 宮崎 浩幸                                                                      |                                                                                                                                                                                   |                             |                                                       |                                          |                                          |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                            |                                                                                                                                                                                   |                             |                                                       |                                          |                                          |
| (1) 微分に関する基礎的な計算力を身につける。(定期試験・到達度試験・課題)<br>(2) 微分を理解し, 微分の計算が正しく行えるようにする。(定期試験・到達度試験・課題)<br>(3) 積分の概念を理解し, 積分の計算が正しく行えるようにする。(定期試験・到達度試験・課題)<br>(4) 定積分を用いて図形の面積・曲線の長さ・立体の体積を求めることができるようにする。(定期試験・到達度試験・課題)                                               |                                                                            |                                                                                                                                                                                   |                             |                                                       |                                          |                                          |
| 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                                |
| 到達目標 (1) の評価指標                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            | 微分を理解し, 様々な関数の微分を計算することができる. また微分の性質を利用して接線の方程式を求める等, 応用に用いることができる.                                                                                                               |                             | 微分を理解し, 基本的な微分の計算ができる. とくに関数の積, 三角関数, 指数対数などがあげられる.   |                                          | 微分の基本的な計算ができない.                          |
| 到達目標 (2) の評価指標                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            | ロピタルの定理を用いる等して, グラフの凹凸まで含む, 複雑な関数のグラフを正確に描くことができる. また, 極値を求めることができる.                                                                                                              |                             | 2次導関数を用いることで, 関数の凹凸を調べ, 極値を求めることができる. またグラフを描くことができる. |                                          | 関数のグラフを描くことができず, 極値を求めることができない.          |
| 到達目標 (3) の評価指標                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            | 積分の概念を理解し, 置換積分・部分積分等を用いて, 複雑な関数の (不) 定積分を計算や図形の計量へ応用することができる.                                                                                                                    |                             | 積分の概念を理解して, 基本的な (不) 定積分の計算をすることができる.                 |                                          | 基本的な (不) 定積分の計算をすることができない.               |
| 到達目標 (4) の評価指標                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            | 定積分を用いて図形の面積・曲線の長さ・立体の体積を求めることができる. さらに媒介変数で表される図形についても同様の計算ができる.                                                                                                                 |                             | 定積分を用いて基本的な図形の面積・曲線の長さ・立体の体積を求めることができる.               |                                          | 定積分を用いて基本的な図形の面積・曲線の長さ・立体の体積を求めることができない. |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                            |                                                                                                                                                                                   |                             |                                                       |                                          |                                          |
| 学習・教育目標 (B1)                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                            |                                                                                                                                                                                   |                             |                                                       |                                          |                                          |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                            |                                                                                                                                                                                   |                             |                                                       |                                          |                                          |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            | 高専で学ぶ数学の中で, 最も中心的位置を占める科目である. 微分・積分の基礎的な概念を身につけると同時に, 計算力を養うことが目標である.                                                                                                             |                             |                                                       |                                          |                                          |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                            | 黒板を用いた対面授業の手法をとる. まず, 1変数関数の微分を理解し, 最大値・最小値問題に応用することを学ぶ. 次に, 1変数関数の積分の概念を理解し, 図形の面積・曲線の長さ・立体の体積を求めることを学ぶ. 授業中指名された問題については, 解答を板書する.<br>(事前学習)<br>シラバスを参照し, 教科書の該当ページを熟読して予習を行うこと. |                             |                                                       |                                          |                                          |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                            | (履修上の注意)<br>微分積分は専門科目を学ぶ上での基礎となるので, 予習をして授業にのぞむこと.<br>(自習上の注意)<br>受講後は, 十分時間をかけて復習すること.<br>課題の提出期限を厳守し, 必ず提出すること.                                                                 |                             |                                                       |                                          |                                          |
| 評価                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                            |                                                                                                                                                                                   |                             |                                                       |                                          |                                          |
| (総合評価)<br>総合評価 = (定期試験の平均点) × 60% + (到達度試験の平均点) × 20% + (課題の平均点) × 20%<br>到達目標の(1)~(4)について 8回の試験 (定期試験4回・到達度試験4回) と課題で評価する.<br>なお, 出席状況・授業中の態度により10%を上限として減点することがある.<br>(単位修得の条件について)<br>総合評価 60 点以上を合格とする.<br>(再試験について)<br>総合評価が40 点以上 60 点未満の場合は再試験を行う. |                                                                            |                                                                                                                                                                                   |                             |                                                       |                                          |                                          |
| 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 checked="" type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                        |                             | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応            |                                          | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                            |                                                                                                                                                                                   |                             |                                                       |                                          |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                            | 週                                                                                                                                                                                 | 授業内容                        |                                                       | 週ごとの到達目標                                 |                                          |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                        | 1stQ                                                                       | 1週                                                                                                                                                                                | 関数の極限                       |                                                       | 極限の概念と微分の定義, およびその基本的性質を理解する.            |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                            | 2週                                                                                                                                                                                | 微分係数と導関数                    |                                                       | 微分の基本的計算をできるようにする.                       |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                            | 3週                                                                                                                                                                                | 三角関数・指数関数の導関数               |                                                       | 三角関数と指数関数の導関数を導く.                        |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                            | 4週                                                                                                                                                                                | いろいろな関数の導関数                 |                                                       | いろいろな関数の導関数を導く.                          |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                            | 5週                                                                                                                                                                                | 合成関数の導関数                    |                                                       | 合成関数の導関数を導く.                             |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                            | 6週                                                                                                                                                                                | 対数関数・逆三角関数の導関数<br>逆三角関数の導関数 |                                                       | 対数関数逆三角関数の導関数を導く.                        |                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                            | 7週                                                                                                                                                                                | 関数の連続<br>接線と法線              |                                                       | 微分法の幾何学的应用を学ぶ. 即ち, いろいろな曲線の接線や法線の方程式を導く. |                                          |

|    |      |     |                       |                                           |
|----|------|-----|-----------------------|-------------------------------------------|
| 後期 | 2ndQ | 8週  | 関数の増減と極値（１）           | 関数の増減を調べ、極限関数値を求められるようになる。                |
|    |      | 9週  | 前期中間試験                | 学習した内容を試験で確認する。<br>到達目標(1)(2)             |
|    |      | 10週 | 関数の増減と極値（２）           | 関数の増減を調べ、極限関数値を求められるようになる。                |
|    |      | 11週 | 関数のグラフ                | 関数のグラフが描けるようになる。                          |
|    |      | 12週 | 関数の最大・最小              | 最大最小問題が解けるようになる。                          |
|    |      | 13週 | 不定形の極限                | 不定形の極限が計算できるようになる。高次導関数を求めることができるようになる。   |
|    |      | 14週 | 高次導関数                 | 高次導関数を求めることができるようになる。                     |
|    |      | 15週 | 前期末試験                 | 試験で計算の誤りや理解不足な箇所を修正する。<br>到達目標(1)(2)      |
|    |      | 16週 | 前期期末試験の解答と解説          | 解答・解説で理解を深める。                             |
|    | 3rdQ | 1週  | 関数の凹凸                 | いろいろな関数の凹凸までこめたグラフが描けるようになる。              |
|    |      | 2週  | 媒介変数と微分法              | 媒介変数表示の関数の導関数を求めることができるようになる。             |
|    |      | 3週  | 速度と加速度                | 速度や加速度の微分による表示を理解し、簡単な運動方程式が解ける。          |
|    |      | 4週  | 平均値の定理                | 平均値の定理を理解する。                              |
|    |      | 5週  | 不定積分                  | 積分の定義とその基本性質を学ぶ。                          |
|    |      | 6週  | 不定積分<br>定積分の定義        | 積分の定義とその基本性質を理解する。                        |
|    |      | 7週  | 定積分の計算                | 積分の定義とその基本性質を理解する。                        |
|    |      | 8週  | 演習                    | 上記の内容の数値計算をできるようにする。                      |
|    | 4thQ | 9週  | 後期中間試験                | 学習した内容を試験で確認する。<br>到達目標(2)(3)             |
|    |      | 10週 | 後期中間試験の解答と解説<br>置換積分法 | 試験で理解不足の箇所を復習する。<br>置換積分法を理解し、計算できるようになる。 |
|    |      | 11週 | 部分積分法                 | 部分積分法を理解し、計算できるようになる。                     |
|    |      | 12週 | 部分積分法<br>いろいろな関数の積分   | 部分積分法を理解し、計算できるようになる。                     |
|    |      | 13週 | いろいろな関数の積分            | いろいろな関数の積分の計算ができるようになる。                   |
|    |      | 14週 | 図形の面積・曲線の長さ・体積        | 定積分を用いて図形の面積・曲線の長さ・立体の体積を求めることができるようになる。  |
|    |      | 15週 | 学年末試験                 | 学習した内容を試験で確認する。<br>到達目標(3)(4)             |
|    |      | 16週 | 学年末試験の解答と解説           | 試験で理解不足の箇所を復習する。                          |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    |    | 分野 | 学習内容 | 学習内容の到達目標                                    | 到達レベル | 授業週         |
|-------|----|----|------|----------------------------------------------|-------|-------------|
| 基礎的能力 | 数学 | 数学 | 数学   | 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     | 前1          |
|       |    |    |      | 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     | 前2          |
|       |    |    |      | 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     | 前4          |
|       |    |    |      | 合成関数の導関数を求めることができる。                          | 3     | 前5          |
|       |    |    |      | 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     | 前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     | 前6          |
|       |    |    |      | 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     | 前9,前10,前11  |
|       |    |    |      | 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     | 前12         |
|       |    |    |      | 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     | 前7          |
|       |    |    |      | 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     | 後1          |
|       |    |    |      | 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     | 後2          |
|       |    |    |      | 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     | 後5,後6       |
|       |    |    |      | 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     | 後10,後11,後12 |
|       |    |    |      | 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     | 後6,後7       |
|       |    |    |      | 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     | 後12         |
|       |    |    |      | 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     | 後14         |
|       |    |    |      | 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     | 後14         |
|       |    |    |      | 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     | 後14         |

| 評価割合    |      |       |    |     |
|---------|------|-------|----|-----|
|         | 定期試験 | 到達度試験 | 課題 | 合計  |
| 総合評価割合  | 60   | 20    | 20 | 100 |
| 基礎的能力   | 60   | 20    | 20 | 100 |
| 専門的能力   | 0    | 0     | 0  | 0   |
| 分野横断的能力 | 0    | 0     | 0  | 0   |