

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                       |                                                          |                                                   |                                                                                                                          |         |                                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------|--|
| 宇部工業高等専門学校                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                       | 開講年度                                                     | 令和05年度 (2023年度)                                   |                                                                                                                          | 授業科目    | 微分積分 I B                                |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                       |                                                          |                                                   |                                                                                                                          |         |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                              | 12010                                                                                                                                                                 |                                                          |                                                   | 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: 1 |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                              | 機械工学科                                                                                                                                                                 |                                                          |                                                   | 対象学年                                                                                                                     | 2       |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                               | 3rd-Q                                                                                                                                                                 |                                                          |                                                   | 週時間数                                                                                                                     | 4       |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                            | 「新 微分積分 改訂版」高遠節夫 他 著 (大日本図書) / 「ドリルと演習シリーズ 微分積分」日本数学教育学会 高専・大学部会 教材研究グループ TAMS 編著 (電気書院)                                                                              |                                                          |                                                   |                                                                                                                          |         |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                              | 加藤 裕基,白土 智彬,川村 晃英                                                                                                                                                     |                                                          |                                                   |                                                                                                                          |         |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                       |                                                          |                                                   |                                                                                                                          |         |                                         |  |
| (1)増減表を書いて、極値を求め、関数のグラフの概形をかくことができる。<br>(2)関数の最大値・最小値を求めることができる。<br>(3)関数の接線の方程式を求めることができる。<br>(4)高次導関数を求め、関数のグラフの凹凸を調べることができる。<br>(5)関数の媒介変数表示を説明でき、その導関数を計算できる。 |                                                                                                                                                                       |                                                          |                                                   |                                                                                                                          |         |                                         |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                       |                                                          |                                                   |                                                                                                                          |         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   | 理想的な到達レベルの目安 (優)                                                                                                                                                      | 標準的な到達レベル (良)                                            | 最低限の到達レベルの目安 (可)                                  | 未到達レベルの目安 (不可)                                                                                                           |         |                                         |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                             | 増減表をかくて、極値を求め、関数のグラフの概形をかくことができ、種々の問題も正確に解くことができる。                                                                                                                    | 増減表をかくて、極値を求め、関数のグラフの概形をかくことができ、種々の問題も大きな間違いもなく解くことができる。 | 増減表をかくて、極値を求め、関数のグラフの概形をかくことができ、基本的な問題を解くことができる。  | 増減表をかけない、極値を求められない、あるいは関数のグラフの概形をかくことができない。                                                                              |         |                                         |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                             | 関数の最大値・最小値を求めることができ、種々の問題も正確に解くことができる。                                                                                                                                | 関数の最大値・最小値を求めることができ、種々の問題も大きな間違いもなく解くことができる。             | 関数の最大値・最小値を求めることができ、基本的な問題を解くことができる。              | 関数の最大値・最小値を求めることができない。                                                                                                   |         |                                         |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                             | 関数の接線の方程式を求めることができ、種々の問題も正確に解くことができる。                                                                                                                                 | 関数の接線の方程式を求めることができる、種々の問題も大きな間違いもなく解くことができる。             | 関数の接線の方程式を求めることができる。さらに、基本的な問題を解くことができる。          | 関数の接線の方程式を求めることができない。                                                                                                    |         |                                         |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                             | 高次導関数を求め、関数のグラフの凹凸を調べることができ、種々の問題も正確に解くことができる。                                                                                                                        | 高次導関数を求め、関数のグラフの凹凸を調べることができ、種々の問題も大きな間違いもなく解くことができる。     | 高次導関数を求め、関数のグラフの凹凸を調べることができる。さらに、基本的な問題を解くことができる。 | 高次導関数を求めることができない。あるいは関数のグラフの凹凸を調べることができない。                                                                               |         |                                         |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                             | 関数の媒介変数表示を理解し、その導関数を計算でき、種々の問題も正確に解くことができる。                                                                                                                           | 関数の媒介変数表示を説明でき、その導関数を計算できる。さらに、種々の問題も大きな間違いもなく解くことができる。  | 関数の媒介変数表示を理解し、その導関数を計算できる。さらに、基本的な問題を解くことができる。    | 関数の媒介変数表示を理解していない。あるいはその導関数を計算できない。                                                                                      |         |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                       |                                                          |                                                   |                                                                                                                          |         |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                       |                                                          |                                                   |                                                                                                                          |         |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                | 第3学期開講<br>微分積分は工学や経済など幅広く応用され、専門科目を学ぶ上では必ず理解していなくてはならない。本講義の前半では、関数のグラフの概形をかくことや関数の最大値・最小値の求め方を学ぶ。次に引き続き微分法の応用として不定形の極限の求め方、関数のグラフの凹凸、速度と加速度について学ぶ。                   |                                                          |                                                   |                                                                                                                          |         |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                         | この講義では、微分法の応用の1つであるグラフの概形を求めることから始めて、グラフの概形からグラフの極値や最大値・最小値を求め方を学ぶ。またロピタルの定理を用いて不定形の極限を求める。次に高次導関数を使って関数の凹凸を調べ、変曲点を求める方法を学ぶ。最後に曲線の媒介変数表示やその導関数を学ぶ。レポートの詳細は、初回授業で通知する。 |                                                          |                                                   |                                                                                                                          |         |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                               | 日々の予習・復習をしっかり意識すること。教科書・ドリルなどの問題を繰り返し解くことが重要である。そのことにより計算が正確にできるようになる。毎日問題を解くように意識すること。また、公式の導出方法や定理の証明を理解すると、覚えることが少なくなり、勉強が楽になる。授業の内容で理解できない部分は、教員に質問し解決するようにすること。  |                                                          |                                                   |                                                                                                                          |         |                                         |  |
| 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 |  |
| 授業計画                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                       |                                                          |                                                   |                                                                                                                          |         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                       | 週                                                        | 授業内容                                              | 週ごとの到達目標                                                                                                                 |         |                                         |  |
| 後期                                                                                                                                                                | 3rdQ                                                                                                                                                                  | 1週                                                       | ガイダンス<br>微分積分IAの復習<br>関数の連続                       | シラバスから学習の意義、授業の進め方、評価方法を理解できる。<br>基本的な関数の微分の公式、合成関数の微分を思い出すことができる。<br>片側極限を理解し、それを求めることができる。<br>関数の連続を理解し、それを判定することができる。 |         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                       | 2週                                                       | 接線と法線<br>関数の増減                                    | 接線と法線の方程式を求めることができる。<br>減表を用いて、関数の増減を表すことができる。                                                                           |         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                       | 3週                                                       | 極大と極小<br>関数の最大・最小                                 | 関数の極値を求めることができ、それを用いてグラフの概形をかくことが出来る。<br>関数の最大値・最小値を求めることができる。<br>増減表を用いて、不等式を証明することができる。                                |         |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                       | 4週                                                       | 不定形の極限(1)<br>不定形の極限(2)                            | 不定形を理解し、ロピタルの定理を用いて不定形の極限を求めることができる。                                                                                     |         |                                         |  |

|  |  |    |                              |                                                                            |
|--|--|----|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|  |  | 5週 | 高次導関数<br>曲線の凹凸               | 高次導関数を求めることができる。<br>曲線の凹凸とグラフの変曲点を求めることができる。<br>曲線の凹凸の情報をを用いてグラフを描くことができる。 |
|  |  | 6週 | いろいろな関数のグラフ<br>媒介変数表示と微分法(1) | グラフの漸近線を求めることできる。<br>漸近線のあるグラフの概形を描くことができる。<br>曲線の媒介変数表示を説明することができる。       |
|  |  | 7週 | 媒介変数表示と微分法(2)<br>速度・加速度      | 媒介変数表示された関数の導関数を求めることができる。<br>微分法を用いて速度と加速度を求めることができる。                     |
|  |  | 8週 | 定期試験・試験返却                    | 試験問題の解説を通じて間違えた箇所を理解できる。                                                   |

#### 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   | 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     | 後3,後4,後6,後14    |
|       |    |    |      | 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     | 後5,後14          |
|       |    |    |      | 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     | 後2,後14          |
|       |    |    |      | 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9,後10,後14      |
|       |    |    |      | 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11,後12,後13,後14 |

#### 評価割合

|                          | 期末試験 | レポート | 夏休み課題 | 合計  |
|--------------------------|------|------|-------|-----|
| 総合評価割合                   | 55   | 30   | 15    | 100 |
| 知識の基本的な理解 【知識・記憶、理解レベル】  | 35   | 20   | 10    | 65  |
| 思考・推論・創造への適用力 【適用、分析レベル】 | 10   | 10   | 5     | 25  |
| 汎用的技能 【論理的思考力】           | 10   | 0    | 0     | 10  |