

|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                     |           |                                           |                                     |                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|
| 宇部工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                                     |           | 授業科目                                      | 解析Ⅱ B                               |                                            |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                     |           |                                           |                                     |                                            |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                 | 0086                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                     | 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                                                                                                                                                                                                                                                 | 電気工学科                                                                                                                                                                                                                                                           |      |                                                     | 対象学年      | 3                                         |                                     |                                            |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                  | 前期                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                     | 週時間数      | 2                                         |                                     |                                            |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                               | 「新微分積分Ⅰ」「新微分積分Ⅱ」 高遠節夫・他著 (大日本図書)                                                                                                                                                                                                                                |      |                                                     |           |                                           |                                     |                                            |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                 | 三浦 敬,鳴海 孝之                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                     |           |                                           |                                     |                                            |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                     |           |                                           |                                     |                                            |
| 2年生で学習した解析の続きとして、媒介変数表示、極座標表示による積分、広義積分を学ぶ。また、関数の多項式による近似を学ぶ。その後、マクローリン展開、オイラーの公式を学ぶ。<br>これらについて、基本的な問題を解くことができ、概念を理解および説明できるレベルを到達目標とする。<br>①定積分を用いて、基本的な曲線で囲まれた図形の面積、曲線の長さを求めることができる。<br>②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。<br>③オイラーの公式を理解し、簡単な計算や微分ができる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                     |           |                                           |                                     |                                            |
| 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                                        |           | 最低限の到達レベルの目安 (可)                          |                                     | 未到達レベルの目安                                  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                                                                | 定積分を用いて、基本的な曲線で囲まれた図形の面積、曲線の長さを求めることができ、説明することができる。さらに、応用することができる。                                                                                                                                                                                              |      | 定積分を用いて、基本的な曲線で囲まれた図形の面積、曲線の長さを求めることができ、説明することができる。 |           | 定積分を用いて、基本的な曲線で囲まれた図形の面積、曲線の長さを求めることができる。 |                                     | 定積分を用いて、基本的な曲線で囲まれた図形の面積、曲線の長さを求めることができない。 |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                                                | 基本的な関数のマクローリン展開を求めることができ、説明することができる。さらに、応用することができる。                                                                                                                                                                                                             |      | 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。説明することができる。               |           | 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。                |                                     | 基本的な関数のマクローリン展開を求めることができない。                |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                                                | オイラーの公式を理解し、簡単な計算や微分ができる。説明することができる。さらに、応用することができる。                                                                                                                                                                                                             |      | オイラーの公式を理解し、簡単な計算や微分ができる。説明することができる。                |           | オイラーの公式を理解し、簡単な計算や微分ができる。                 |                                     | オイラーの公式を理解していない。                           |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                     |           |                                           |                                     |                                            |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                     |           |                                           |                                     |                                            |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                   | 第2学期開講。<br>2年次に学習した解析学の続きとして媒介変数表示、極座標表示による積分、広義積分を学ぶ。<br>さらに、関数の近似や近似誤差を考えるために、べき級数、マクローリン展開等、関数の展開についての理論を学ぶ。                                                                                                                                                 |      |                                                     |           |                                           |                                     |                                            |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                            | 曲線の長さ、面積を求めるには積分が必要となる。置換積分や部分積分を復習しておく必要がある。媒介変数や極座標を用いるといういろいろな図形を描くことができる。中には非常に対称性に富んだ美しい図形も現れる。<br>関数を多項式で近似する操作は、不気味に感じるかもしれませんが、我々は知らず知らずにそのような事を行っていることに気付く。我々は丸い地球上に暮らしているが、日頃からそんなことは感じていないことと同じである。                                                  |      |                                                     |           |                                           |                                     |                                            |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                  | この科目で扱う内容は、今後学ぶ数学や物理および専門科目に直接使われるものであるため、内容をしっかりと身につけることが必要となる。そのためには、授業の予習、復習を欠かさず行い、問題集を活用して自発的に問題演習に取り組むことが重要となる。また、今までに学んだ数学の内容が基礎となるので、しっかりと復習し、弱点を克服しておくことが肝要である。<br>継続的な学習の確認として小テストを実施する。小テストを実施するときは、事前にアナウンスをするのでしっかりと勉強すること。なお、小テストの試験範囲は問題集から指定する。 |      |                                                     |           |                                           |                                     |                                            |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                     |           |                                           |                                     |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 週    | 授業内容                                                |           |                                           | 週ごとの到達目標                            |                                            |
| 前期                                                                                                                                                                                                                                                   | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                            | 1週   | ガイダンス                                               |           |                                           | 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。     |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2週   | 媒介変数表示 (1)                                          |           |                                           | 図形の表示方法を理解できる。面積の求め方を理解し、求めることができる。 |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3週   | 媒介変数表示 (2)                                          |           |                                           | 曲線の長さを求めることができる。                    |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4週   | 極座標 (1)                                             |           |                                           | 図形の表示方法を理解できる。面積の求め方を理解し、求めることができる。 |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5週   | 極座標 (2)                                             |           |                                           | 曲線の長さを求めることができる。                    |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6週   | 広義積分                                                |           |                                           | 広義積分の定義を理解し、求めることができる。              |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7週   | 変化率と積分                                              |           |                                           | 物理現象への応用について理解できる。                  |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8週   | 関数の展開 (1)                                           |           |                                           | 多項式による関数の近似を理解できる。                  |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                      | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                            | 9週   | 関数の展開 (2)                                           |           |                                           | 多項式による関数の近似を理解し、求めることができる。          |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10週  | 関数の展開 (3)                                           |           |                                           | 数列の極限を理解し、求めることができる。                |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 11週  | 関数の展開 (4)                                           |           |                                           | 級数の収束・発散を理解し、それらを求めることができる。         |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 12週  | 関数の展開 (5)                                           |           |                                           | べき級数とマクローリン展開を理解できる。                |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 13週  | 関数の展開 (6)                                           |           |                                           | 関数のマクローリン展開を計算することができる。             |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 14週  | 関数の展開 (7)                                           |           |                                           | オイラーの公式を理解し、計算することができる。             |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 15週  | 第2学期末試験                                             |           |                                           |                                     |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 16週  | 答案返却・解説<br>全体の学習事項のまとめ<br>授業改善アンケート                 |           |                                           | 試験問題の解説を通じて間違っ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   | 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       |     |     |
|                         |    |      |      | 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       |     |     |
|                         |    |      |      | 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 | 小テスト | レポート | 態度                                          | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合                  | 60 | 20   | 20   | 0                                           | 0       | 0   | 100 |
| 知識の基本的な理解【知識・記憶，理解レベル】  | 40 | 15   | 15   | 0                                           | 0       | 0   | 70  |
| 思考・推論・創造への適用力【適用，分析レベル】 | 10 | 5    | 5    | 0                                           | 0       | 0   | 20  |
| 汎用的技能【論理的思考力】           | 10 | 0    | 0    | 0                                           | 0       | 0   | 10  |