

|                                                  |                                                                 |                                                          |                                          |                                          |                                           |         |             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|---------|-------------|
| 東京工業高等専門学校                                       |                                                                 | 開講年度                                                     | 令和02年度 (2020年度)                          |                                          | 授業科目                                      | 解析Ⅱ     |             |
| 科目基礎情報                                           |                                                                 |                                                          |                                          |                                          |                                           |         |             |
| 科目番号                                             |                                                                 | 0100                                                     |                                          | 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                                             |                                                                 | 物質工学科                                                    |                                          | 対象学年                                     |                                           | 3       |             |
| 開設期                                              |                                                                 | 後期                                                       |                                          | 週時間数                                     |                                           | 2       |             |
| 教科書/教材                                           |                                                                 | 高専テキストシリーズ 微分積分2, 微分積分2問題集 上野健爾 (監修) 高専の数学教材研究会 (編) 森北出版 |                                          |                                          |                                           |         |             |
| 担当教員                                             |                                                                 | 井口 雄紀                                                    |                                          |                                          |                                           |         |             |
| 到達目標                                             |                                                                 |                                                          |                                          |                                          |                                           |         |             |
| 2変数関数の極値問題、条件付き極値問題、2重積分と累次積分, 極座標変換を学ぶことを目標とする。 |                                                                 |                                                          |                                          |                                          |                                           |         |             |
| ルーブリック                                           |                                                                 |                                                          |                                          |                                          |                                           |         |             |
|                                                  |                                                                 | 理想的な到達レベルの目安                                             | 標準的な到達レベルの目安                             | 最低限な到達レベルの目安 (可)                         | 未到達レベルの目安                                 |         |             |
| 極値問題                                             |                                                                 | 2変数関数の極値を求めることができる。                                      | 2変数の多項式関数の極値を求めることができる。                  | 2変数の多項式関数の極値をとる候補点 (停留点) を求めることができる。     | 2変数の多項式関数の極値をとる候補点 (停留点) を求めることができない。     |         |             |
| 陰関数の微分                                           |                                                                 | 陰関数のグラフ上の点における接線の方程式を求めることができる。                          | 陰関数の微分係数を求めることができる。                      | 陰関数の導関数を求めることができる。                       | 陰関数の導関数を求めることができない。                       |         |             |
| 条件付き極値問題                                         |                                                                 | ラグランジュの未定乗数法を用いて最大値、最小値をとる候補点を求めることができる。                 | ラグランジュの未定乗数法を用いて最大値、最小値をとる候補点を求めることができる。 | ラグランジュの未定乗数法を用いて極値をとる点が満たすべき連立方程式を立式できる。 | ラグランジュの未定乗数法を用いて極値をとる点が満たすべき連立方程式を立式できない。 |         |             |
| 二重積分                                             |                                                                 | 積分順序を変更して累次積分を計算できる。                                     | 複雑な積分領域において累次積分を計算できる。                   | 積分領域が長方形である場合の累次積分を計算できる。                | 累次積分が計算できない。                              |         |             |
| 変数変換                                             |                                                                 | 変数変換を用いて二重積分の値を計算できる。                                    | 一次変換、極座標変換を用いて二重積分の値を計算できる。              | 一次変換を用いて二重積分の値を計算できる。                    | 変数変換を用いて二重積分の値を計算できない。                    |         |             |
| 学科の到達目標項目との関係                                    |                                                                 |                                                          |                                          |                                          |                                           |         |             |
| JABEE (c)<br>学習・教育目標 C10                         |                                                                 |                                                          |                                          |                                          |                                           |         |             |
| 教育方法等                                            |                                                                 |                                                          |                                          |                                          |                                           |         |             |
| 概要                                               | 2変数関数の極値問題、条件付き極値問題、2重積分と累次積分, 極座標変換を理解し, これらに関する基本的な計算能力を習得する。 |                                                          |                                          |                                          |                                           |         |             |
| 授業の進め方・方法                                        | 主に講義形式で行う。教科書や問題集の演習問題に取り組む事によって, 学習内容の定着を図る。課題を課す事もある。         |                                                          |                                          |                                          |                                           |         |             |
| 注意点                                              | 基礎数学Ⅰ・基礎数学Ⅱ・微分積分Ⅰ・微分積分Ⅱ、線形代数Ⅰ・線形代数Ⅱで習った事を十分復習しておく事。             |                                                          |                                          |                                          |                                           |         |             |
| 授業計画                                             |                                                                 |                                                          |                                          |                                          |                                           |         |             |
|                                                  |                                                                 | 週                                                        | 授業内容                                     |                                          | 週ごとの到達目標                                  |         |             |
| 後期                                               | 3rdQ                                                            | 1週                                                       | 偏導関数の応用 (2変数関数の極値)                       |                                          | 2変数関数の極値を理解出来る。                           |         |             |
|                                                  |                                                                 | 2週                                                       | 偏導関数の応用 (極値の判定法)                         |                                          | 2変数関数の極値の判定法を用いて、極値を求めることが出来る。            |         |             |
|                                                  |                                                                 | 3週                                                       | 偏導関数の応用 (陰関数の微分法)                        |                                          | 陰関数を理解し、陰関数の導関数を計算出来る。                    |         |             |
|                                                  |                                                                 | 4週                                                       | 偏導関数の応用 (条件付極値問題)                        |                                          | 条件付極値を求めることが出来る。                          |         |             |
|                                                  |                                                                 | 5週                                                       | 2重積分 (定義、累次積分)                           |                                          | 2重積分の定義、累次積分法を理解できる。                      |         |             |
|                                                  |                                                                 | 6週                                                       | 2重積分 (累次積分)                              |                                          | 2重積分を累次積分法を用いて計算出来る。                      |         |             |
|                                                  |                                                                 | 7週                                                       | 2重積分 (積分順序の変更)                           |                                          | 2重積分の積分順序の交換が出来る。                         |         |             |
|                                                  |                                                                 | 8週                                                       | 後期中間試験                                   |                                          |                                           |         |             |
|                                                  | 4thQ                                                            | 9週                                                       | 2重積分 (線形変換と2重積分)                         |                                          | 線形変換を用いた変数変換を理解できる。                       |         |             |
|                                                  |                                                                 | 10週                                                      | 2重積分 (線形変換と2重積分)                         |                                          | 線形変換を用いて2重積分の計算ができる。                      |         |             |
|                                                  |                                                                 | 11週                                                      | 2重積分 (極座標変換と2重積分)                        |                                          | 極座標変換を用いて2重積分の計算ができる。                     |         |             |
|                                                  |                                                                 | 12週                                                      | 2重積分 (変数変換と2重積分)                         |                                          | 変数変換を用いて2重積分の計算ができる。                      |         |             |
|                                                  |                                                                 | 13週                                                      | 2重積分 (立体の体積)                             |                                          | 2重積分を用いて立体の体積の計算が出来る。                     |         |             |
|                                                  |                                                                 | 14週                                                      | 2重積分 (広義積分への応用)                          |                                          | 2重積分を用いて広義積分が計算出来る。                       |         |             |
|                                                  |                                                                 | 15週                                                      | 2重積分 (重心)                                |                                          | 2重積分を用いて重心を求めることが出来る。                     |         |             |
|                                                  |                                                                 | 16週                                                      |                                          |                                          |                                           |         |             |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                            |                                                                 |                                                          |                                          |                                          |                                           |         |             |
| 分類                                               |                                                                 | 分野                                                       | 学習内容                                     | 学習内容の到達目標                                |                                           | 到達レベル   | 授業週         |
| 基礎的能力                                            | 数学                                                              | 数学                                                       | 数学                                       | 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       | 後1,後2,後3,後4 |
|                                                  |                                                                 |                                                          |                                          | 合成関数の偏微分法を利用して、偏導関数を求めることができる。           |                                           | 3       | 後1,後2,後3,後4 |
|                                                  |                                                                 |                                                          |                                          | 簡単な関数について、2次までの偏導関数を求めることができる。           |                                           | 3       | 後1,後2,後3,後4 |
|                                                  |                                                                 |                                                          |                                          | 偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができる。         |                                           | 3       | 後1,後2,後3,後4 |

|         |    |    |      |                                        |         |                         |     |
|---------|----|----|------|----------------------------------------|---------|-------------------------|-----|
|         |    |    |      | 2重積分の定義を理解し、簡単な2重積分を累次積分に直して求めることができる。 | 3       | 後5,後6,後7,後9,後10,後11,後12 |     |
|         |    |    |      | 極座標に変換することによって2重積分を求めることができる。          | 3       | 後11,後12                 |     |
|         |    |    |      | 2重積分を用いて、簡単な立体の体積を求めることができる。           | 3       | 後13                     |     |
| 評価割合    |    |    |      |                                        |         |                         |     |
|         | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度                                     | ポートフォリオ | その他                     | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 0  | 0    | 0                                      | 0       | 20                      | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 0  | 0    | 0                                      | 0       | 20                      | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0                                      | 0       | 0                       | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0                                      | 0       | 0                       | 0   |