

|                                                                 |      |                                                                                          |                      |                                    |                                                 |                               |     |
|-----------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------|-----|
| 富山高等専門学校                                                        |      | 開講年度                                                                                     | 平成30年度 (2018年度)      |                                    | 授業科目                                            | 解析学 I                         |     |
| 科目基礎情報                                                          |      |                                                                                          |                      |                                    |                                                 |                               |     |
| 科目番号                                                            |      | 0131                                                                                     |                      | 科目区分                               |                                                 | 一般 / 選択                       |     |
| 授業形態                                                            |      | 授業                                                                                       |                      | 単位の種別と単位数                          |                                                 | 履修単位: 2                       |     |
| 開設学科                                                            |      | 物質化学工学科                                                                                  |                      | 対象学年                               |                                                 | 3                             |     |
| 開設期                                                             |      | 前期                                                                                       |                      | 週時間数                               |                                                 | 4                             |     |
| 教科書/教材                                                          |      | 新微分積分 (大日本図書)                                                                            |                      |                                    |                                                 |                               |     |
| 担当教員                                                            |      | 峰本 康正                                                                                    |                      |                                    |                                                 |                               |     |
| 到達目標                                                            |      |                                                                                          |                      |                                    |                                                 |                               |     |
| ・ 関数を多項式に展開できる。<br>・ 級数の極限が計算でき、級数の収束を評価できる。<br>・ 2変数関数を偏微分できる。 |      |                                                                                          |                      |                                    |                                                 |                               |     |
| ルーブリック                                                          |      |                                                                                          |                      |                                    |                                                 |                               |     |
|                                                                 |      | 理想的な到達レベルの目安                                                                             |                      | 標準的な到達レベルの目安                       |                                                 | 未到達レベルの目安                     |     |
| 評価項目1                                                           |      | 任意の関数を多項式に展開できる。                                                                         |                      | 簡単な関数を多項式に展開できる。                   |                                                 | 簡単な関数を多項式に展開できない。             |     |
| 評価項目2                                                           |      | 任意の数列の極限を計算でき、級数の和を計算できる。                                                                |                      | 簡単な数列の極限を計算でき、級数の和を計算できる。          |                                                 | 簡単な数列の極限を計算でき、級数の和を計算できない。    |     |
| 評価項目3                                                           |      | 任意の2変数関数の偏微分ができ、偏微分係数を計算できる。                                                             |                      | 簡単な2変数関数の偏微分ができ、偏微分係数を計算できる。       |                                                 | 簡単な2変数関数の偏微分ができ、偏微分係数を計算できない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                   |      |                                                                                          |                      |                                    |                                                 |                               |     |
| ディプロマポリシー 3                                                     |      |                                                                                          |                      |                                    |                                                 |                               |     |
| 教育方法等                                                           |      |                                                                                          |                      |                                    |                                                 |                               |     |
| 概要                                                              |      | 微分の定義に従い、関数を多項式で近似する。また、数列の極限、級数の和を計算する。2変数関数では偏微分から偏微分係数を導出する。偏微分と全微分を併せて、接平面の方程式を算出する。 |                      |                                    |                                                 |                               |     |
| 授業の進め方・方法                                                       |      | 講義と演習                                                                                    |                      |                                    |                                                 |                               |     |
| 注意点                                                             |      | 教科書に記載される例、例題、問、練習問題は必ず自分で解くこと。微分に関する公式を用いるが、公式を暗記するのではなく、公式自体の導出過程を理解することが望まれる。         |                      |                                    |                                                 |                               |     |
| 授業計画                                                            |      |                                                                                          |                      |                                    |                                                 |                               |     |
|                                                                 |      | 週                                                                                        | 授業内容                 |                                    | 週ごとの到達目標                                        |                               |     |
| 前期                                                              | 1stQ | 1週                                                                                       | 多項式による近似             |                                    | 微分の定義にしたがい、関数を多項式に近似できる。                        |                               |     |
|                                                                 |      | 2週                                                                                       | 数列の極限と級数             |                                    | 数列の極値を判定できる。また、級数の和を計算できる。                      |                               |     |
|                                                                 |      | 3週                                                                                       | べき級数、マクローリン展開、テイラー展開 |                                    | 関数をマクローリン展開できる。                                 |                               |     |
|                                                                 |      | 4週                                                                                       | オイラーの公式、演習           |                                    | オイラーの公式を用いて、ド・モアブルの公式を導くことができる。                 |                               |     |
|                                                                 |      | 5週                                                                                       | 試験                   |                                    |                                                 |                               |     |
|                                                                 |      | 6週                                                                                       | 2変数関数、偏微分、全微分        |                                    | 2変数関数を偏微分でき、その偏微分係数を計算できる。<br>全微分を用いて接平面を求められる。 |                               |     |
|                                                                 |      | 7週                                                                                       | 合成関数の微分              |                                    | 合成関数の微分法を用いて、与えられた関数を微分できる。                     |                               |     |
|                                                                 |      | 8週                                                                                       | 演習                   |                                    |                                                 |                               |     |
|                                                                 | 2ndQ | 9週                                                                                       | 試験                   |                                    |                                                 |                               |     |
|                                                                 |      | 10週                                                                                      | 2次偏導関数、極値            |                                    | 与えられた2変数関数の2次偏導関数を計算できる。極値の判定法を用いて、極値を計算できる。    |                               |     |
|                                                                 |      | 11週                                                                                      | 陰関数                  |                                    | 陰関数の性質を用いて、関数を微分でき、接平面の方程式を導くことができる。            |                               |     |
|                                                                 |      | 12週                                                                                      | 条件付き極値               |                                    | 条件が与えられた局面に対する極値、もしくは最大値・最小値が求められる。             |                               |     |
|                                                                 |      | 13週                                                                                      | 包絡線                  |                                    | 与えられた関数の包絡線を求められる。                              |                               |     |
|                                                                 |      | 14週                                                                                      | 演習                   |                                    |                                                 |                               |     |
|                                                                 |      | 15週                                                                                      | 演習                   |                                    |                                                 |                               |     |
|                                                                 |      | 16週                                                                                      | 試験解説                 |                                    |                                                 |                               |     |
| 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,前2,前3,前4                   |     |
|                                                                 |      |                                                                                          |                      | 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1,前2,前3,前4                   |     |
|                                                                 |      |                                                                                          |                      | 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1,前2,前3,前4                   |     |
|                                                                 |      |                                                                                          |                      | 合成関数の導関数を求めることができる。                | 3                                               | 前1,前2,前3,前4                   |     |
|                                                                 |      |                                                                                          |                      | 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1,前2,前3,前4                   |     |
|                                                                 |      |                                                                                          |                      | 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1,前2,前3,前4                   |     |
|                                                                 |      |                                                                                          |                      | 関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。  | 3                                               |                               |     |

|  |  |  |  |                                             |   |                       |
|--|--|--|--|---------------------------------------------|---|-----------------------|
|  |  |  |  | 極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。               | 3 |                       |
|  |  |  |  | 簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。              | 3 |                       |
|  |  |  |  | 2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。               | 3 |                       |
|  |  |  |  | 関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。    | 3 |                       |
|  |  |  |  | 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 | 前6,前7,前10,前11,前12,前13 |
|  |  |  |  | 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 | 前6,前7,前10,前11,前12,前13 |
|  |  |  |  | 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 | 前6,前7,前10,前11,前12,前13 |
|  |  |  |  | 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 | 前6,前7,前10,前11,前12,前13 |
|  |  |  |  | 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 |                       |

## 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  | 70 | 0  | 0    | 0  | 30      | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 70 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 70  |
| 専門的能力   | 0  | 0  | 0    | 0  | 30      | 0   | 30  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |