

| 富山高等専門学校  |   | 開講年度                           | 平成29年度 (2017年度)                | 授業科目  | 応用数学 I |                |
|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------|----------------|
| 科目基礎情報  |   |                                |                                |   |        |                |
| 科目番号  | 0280  | 科目区分                           | 専門 / 選択                        |   |        |                |
| 授業形態  | 授業  | 単位の種別と単位数                      | 学修単位: 1                        |   |        |                |
| 開設学科  | 物質化学工学科   | 対象学年                           | 4                              |   |        |                |
| 開設期   | 前期  | 週時間数                           | 1                              |   |        |                |
| 教科書/教材  | 新応用数学 (大日本図書)   |                                |                                |   |        |                |
| 担当教員  | 峰本 康正   |                                |                                |   |        |                |
| 到達目標  |   |                                |                                |   |        |                |
| ベクトル解析で用いる内積・外積、曲線の長さ、曲面の面積を求めることができるようにする。スカラー場、ベクトル場において線積分、面積分の値を計算できるようにする。 |   |                                |                                |   |        |                |
| ループリック  |   |                                |                                |   |        |                |
|   |   | 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   |   | 任意の曲線、曲面の長さ、面積が計算できる。          | 簡単な曲線、曲面の長さ、面積が計算できる。          | 曲線、曲面の長さ、面積が計算できない。                                 |        |                |
| 評価項目2   |   | 任意のスカラー場の勾配、ベクトル場の回転・発散を求められる。 | 簡単なスカラー場の勾配、ベクトル場の回転・発散を求められる。 | スカラー場の勾配、ベクトル場の回転・発散を求められない。                        |        |                |
| 評価項目3   |   | 任意の曲線、曲面に対して、線積分、面積分の値を計算できる。  | 簡単な曲線、曲面に対して、線積分、面積分の値を計算できる。  | 曲線、曲面に対して、線積分、面積分の値を計算できる。                          |        |                |
| 学科の到達目標項目との関係   |   |                                |                                |   |        |                |
| 教育方法等   |   |                                |                                |   |        |                |
| 概要  | ベクトルにおける内積、外積を理解し、曲線の長さ、曲面の面積を計算する。勾配・発散・回転を理解し、線積分、面積分の値を計算する。 |                                |                                |   |        |                |
| 授業の進め方・方法   | 講義と演習   |                                |                                |   |        |                |
| 注意点   | 教科書の例、例題、問、練習問題は必ず自分で解くこと。公式は暗記ではなく、その導出過程を理解すること。              |                                |                                |   |        |                |
| 授業計画  |   |                                |                                |   |        |                |
|   |   | 週                              | 授業内容                           | 週ごとの到達目標  |        |                |
| 前期  | 1stQ  | 1週                             | 内積・外積                          | 内積・外積の値を計算できる。                                      |        |                |
|   |   | 2週                             | 曲線                             | 微小直線の集合体として曲線を表し、その曲線の長さを計算する。                      |        |                |
|   |   | 3週                             | 曲面                             | 微小平面の集合体として曲面を表し、その曲面の面積を計算する。                      |        |                |
|   |   | 4週                             | 演習                             | 内積、外積、曲線の長さ、曲面の面積に関する演習問題を解く。                       |        |                |
|   |   | 5週                             | 試験                             |   |        |                |
|   |   | 6週                             | 勾配                             | 与えられたスカラー場における方向微分係数を計算する。                          |        |                |
|   |   | 7週                             | 回転・発散                          | 与えられたベクトル場における回転・発散を計算する。                           |        |                |
|   |   | 8週                             | 勾配、回転・発散の公式、ラプラシアン             | 各公式を理解するとともに、スカラー場 $\phi$ にたいする $\Delta\phi$ を計算する。 |        |                |
|   | 2ndQ  | 9週                             | 演習                             | 勾配、回転・発散に関する演習問題を解く。                                |        |                |
|   |   | 10週                            | 試験                             |   |        |                |
|   |   | 11週                            | スカラー場、ベクトル場の線積分                | 与えられたスカラー場、ベクトル場における線積分の値を計算する。                     |        |                |
|   |   | 12週                            | グリーンの定理                        | グリーンの定理を用いて任意を曲線に囲まれた面積を計算する。                       |        |                |
|   |   | 13週                            | 面積分                            | 与えられたスカラー場、ベクトル場における面積分の値を計算する。                     |        |                |
|   |   | 14週                            | 発散定理                           | 球面上のベクトルに対し、体積分の値を計算する。                             |        |                |
|   |   | 15週                            | ストークスの定理                       | ストークスの定理を用いて、曲面上の法線ベクトルの面積分を計算できる。                  |        |                |
|   |   | 16週                            | 期末試験解説                         |   |        |                |
| 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                             | ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。  | 3      | 前1,前2,前3       |
|   |   |                                |                                | 平面および空間ベクトルの成分表示ができ、成分表示を利用して簡単な計算ができる。             | 3      | 前1,前2,前3       |
|   |   |                                |                                | 平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。                           | 3      | 前1,前2,前3       |
|   |   |                                |                                | 問題を解くために、ベクトルの平行・垂直条件を利用することができる。                   | 3      | 前1,前2,前3       |
|   |   |                                |                                | 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      | 前2,前3,前11,前12  |
|   |   |                                |                                | 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      | 前2,前3,前12,前13  |
|   |   |                                |                                | 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      | 前3,前13,前14,前15 |

| 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  | 30      | 0   | 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   |