

|                                                                                       |                                                                                |                                                                                                                                                                       |                 |                                       |                                                      |                                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 木更津工業高等専門学校                                                                           |                                                                                | 開講年度                                                                                                                                                                  | 令和04年度 (2022年度) |                                       | 授業科目                                                 | 応用数学C                                   |  |
| 科目基礎情報                                                                                |                                                                                |                                                                                                                                                                       |                 |                                       |                                                      |                                         |  |
| 科目番号                                                                                  | 0133                                                                           |                                                                                                                                                                       | 科目区分            |                                       | 専門 / 必修選択                                            |                                         |  |
| 授業形態                                                                                  | 講義                                                                             |                                                                                                                                                                       | 単位の種別と単位数       |                                       | 学修単位: 2                                              |                                         |  |
| 開設学科                                                                                  | 環境都市工学科                                                                        |                                                                                                                                                                       | 対象学年            |                                       | 4                                                    |                                         |  |
| 開設期                                                                                   | 前期                                                                             |                                                                                                                                                                       | 週時間数            |                                       | 2                                                    |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                | 教科書：高遠ほか著『新応用数学』大日本図書、2014年、1800円(＋税)，補助教材：高遠ほか著『新応用数学問題集』大日本図書、2015年、840円(＋税) |                                                                                                                                                                       |                 |                                       |                                                      |                                         |  |
| 担当教員                                                                                  | 鈴木 道治                                                                          |                                                                                                                                                                       |                 |                                       |                                                      |                                         |  |
| 到達目標                                                                                  |                                                                                |                                                                                                                                                                       |                 |                                       |                                                      |                                         |  |
| 曲線や曲面、スカラー場やベクトル場を理解し、それらの基本的な計算をすることができる。<br>線積分、面積分および積分定理を理解し、それらの基本的な計算をすることができる。 |                                                                                |                                                                                                                                                                       |                 |                                       |                                                      |                                         |  |
| 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                          |                                                      | 未到達レベルの目安                               |  |
| 評価項目1                                                                                 |                                                                                | 曲線や曲面、スカラー場やベクトル場に関する応用的な問題を解くことができる。                                                                                                                                 |                 | 曲線や曲面、スカラー場やベクトル場に関する基本的な問題を解くことができる。 |                                                      | 曲線や曲面、スカラー場やベクトル場に関する基本的な問題を解くことができない。  |  |
| 評価項目2                                                                                 |                                                                                | 線積分、面積分および積分定理に関する応用的な問題を解くことができる。                                                                                                                                    |                 | 線積分、面積分および積分定理に関する基本的な問題を解くことができる。    |                                                      | 線積分、面積分および積分定理に関する基本的な問題を解くことができない。     |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                         |                                                                                |                                                                                                                                                                       |                 |                                       |                                                      |                                         |  |
| 準学士課程 2(1)                                                                            |                                                                                |                                                                                                                                                                       |                 |                                       |                                                      |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                 |                                                                                |                                                                                                                                                                       |                 |                                       |                                                      |                                         |  |
| 概要                                                                                    |                                                                                | 前半は、曲線や曲面、スカラー場やベクトル場と言った基本的な概念および公式を学ぶ。後半は、線積分、面積分および積分定理と言った応用を学ぶ。                                                                                                  |                 |                                       |                                                      |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                             |                                                                                | 授業は講義形式、演習が交差しながら進んでいく。ただし板書による講義形式よりもアクティブラーニング型の授業を展開する予定です。しかし説明が分かなければ教員だけでなく、クラスメイトにも積極的に質問したり相談すること。また、適宜問題演習の時間をとる。なるべく自分の力で問題を解く習慣を身につけること。                   |                 |                                       |                                                      |                                         |  |
| 注意点                                                                                   |                                                                                | 第3学年までに学んだ数学のほとんどすべての事柄を十分身につけておくことが必要である。そこで、第3学年までに使用した数学の教科書や参考書、ノートなどを身近において、いつでも復習できるように心掛けることが大切である。とくにベクトルと微積分についての基礎知識は必須条件であり、微分および積分の計算法について習熟しておくことが必要である。 |                 |                                       |                                                      |                                         |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                          |                                                                                |                                                                                                                                                                       |                 |                                       |                                                      |                                         |  |
| <input checked="" 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                                             |                                         |  |
| 前期                                                                                    | 1stQ                                                                           | 1週                                                                                                                                                                    | 空間のベクトル         |                                       | 空間のベクトル、とくに内積を復習し、外積について概念と、その計算方法を理解し、基本的な計算ができる。   |                                         |  |
|                                                                                       |                                                                                | 2週                                                                                                                                                                    | ベクトル関数          |                                       | ベクトル関数の意味、微分法および微分係数の意味を理解し、基本的な計算ができる。              |                                         |  |
|                                                                                       |                                                                                | 3週                                                                                                                                                                    | 曲線              |                                       | 曲線を1変数のベクトル関数で表し、接線ベクトル、曲線の長さを理解し、基本的な計算ができる。        |                                         |  |
|                                                                                       |                                                                                | 4週                                                                                                                                                                    | 曲面              |                                       | 曲面を2変数のベクトル関数で表し、法線ベクトル、曲面の面積について理解し、基本的な計算ができる。     |                                         |  |
|                                                                                       |                                                                                | 5週                                                                                                                                                                    | スカラー場とベクトル場     |                                       | スカラー場とベクトル場の意味、およびスカラー場の勾配について理解し、基本的な計算ができる。        |                                         |  |
|                                                                                       |                                                                                | 6週                                                                                                                                                                    | スカラー場とベクトル場     |                                       | スカラー場とベクトル場の意味、およびスカラー場の勾配について理解し、基本的な計算ができる。        |                                         |  |
|                                                                                       |                                                                                | 7週                                                                                                                                                                    | 発散と回転           |                                       | ベクトル場の発散と回転の定義、およびそれらの性質について理解し、基本的な計算ができる。          |                                         |  |
|                                                                                       |                                                                                | 8週                                                                                                                                                                    | 中間試験            |                                       |                                                      |                                         |  |
|                                                                                       | 2ndQ                                                                           | 9週                                                                                                                                                                    | 試験返却・解答、線積分     |                                       | ベクトル関数で表された曲線について、曲線に沿ったスカラー場の線積分について理解し、基本的な計算ができる。 |                                         |  |
|                                                                                       |                                                                                | 10週                                                                                                                                                                   | 線積分             |                                       | ベクトル関数で表された曲線について、曲線に沿ったベクトル場の線積分について理解し、基本的な計算ができる。 |                                         |  |
|                                                                                       |                                                                                | 11週                                                                                                                                                                   | 面積分             |                                       | 曲線に関するグリーンの定理を理解し、基本的な計算ができる。                        |                                         |  |
|                                                                                       |                                                                                | 12週                                                                                                                                                                   | 面積分             |                                       | ベクトル関数で表された曲面について、その曲面上の面積分について理解し、基本的な計算ができる。       |                                         |  |
|                                                                                       |                                                                                | 13週                                                                                                                                                                   | 積分定理            |                                       | 体積分を説明した上で、ガウスの発散定理を理解し、基本的な計算ができる。                  |                                         |  |
|                                                                                       |                                                                                | 14週                                                                                                                                                                   | 積分定理            |                                       | ストークスの発散定理を理解し、基本的な計算ができる。                           |                                         |  |
|                                                                                       |                                                                                | 15週                                                                                                                                                                   | 定期試験            |                                       |                                                      |                                         |  |
|                                                                                       |                                                                                | 16週                                                                                                                                                                   | 試験返却・解答         |                                       |                                                      |                                         |  |
| 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   |