

|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                           |                                 |                                    |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|
| 高知工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)           |                                 | 授業科目                               | 工業数学                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                           |                                 |                                    |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                          | R4017                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 | 科目区分                      | 専門 / 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                                                                                                                                                                                                          | SD ロボティクスコース                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 | 対象学年                      | 4                               |                                    |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                           | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 | 週時間数                      | 2                               |                                    |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                        | 教科書：高遠節夫他「新応用数学」（大日本図書）                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                           |                                 |                                    |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                          | 土井 克則                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                           |                                 |                                    |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                           |                                 |                                    |                                         |
| 1. ベクトルの内積と外積の意味を理解し、それらを求めることができる<br>2. スカラー場の勾配やベクトル場の発散・回転の意味を理解し、それらを求めることができる<br>3. ベクトル場の線積分・面積分の意味を理解し、それらを求めることができる<br>4. ラプラス変換の方法を理解し、それを用いて微分方程式を解くことができる<br>5. フーリエ級数とフーリエ変換の意味を理解し、それらを求めることができる |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                           |                                 |                                    |                                         |
| 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                                                                                                                                                                                                         | 内積や外積を適用して、理工学に関する問題を解くことができる                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | 内積と外積の意味を理解し、それらを計算できる    |                                 | 内積または外積の意味を理解していない。または、それらを計算できない  |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                         | 勾配・発散・回転を適用して、理工学に関する問題を解くことができる                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 | 勾配・発散・回転の意味を理解し、それらを計算できる |                                 | 勾配・発散・回転の意味を理解していない。または、それらを計算できない |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                         | 線積分や面積分を適用して、理工学に関する問題を解くことができる                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 | ベクトル場の線積分と面積分を計算できる       |                                 | ベクトル場の線積分または面積分を計算できない             |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                         | ラプラス変換を適用して、理工学に関する問題を解くことができる                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 | ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる  |                                 | ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができない          |                                         |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                         | フーリエ解析の原理を理解し、それを適用して、理工学に関する問題を解くことができる                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 | フーリエ級数とフーリエ変換を求めることができる   |                                 | フーリエ級数またはフーリエ変換を求めることができる          |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                           |                                 |                                    |                                         |
| 学習・教育目標 (B)                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                           |                                 |                                    |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                           |                                 |                                    |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                            | 理工学で広く用いられるベクトル解析，ラプラス変換，フーリエ解析の基本的な考え方を理解し，理工学の問題に適用できる力を養う。                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                           |                                 |                                    |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                     | 原則として講義形式で行う。適宜，レポート課題を課す。                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                           |                                 |                                    |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                           | 【成績評価の基準・方法】<br>試験の成績を70%の割合で，また平素の学習状況としてレポート課題の提出状況や内容を30%の割合で総合的に評価する。<br>学年の評価は前学期中間，前学期末の2つの期間の評価の平均とする。<br>技術者が身につけるべき専門基礎能力として，到達目標に対する達成度を試験等によって評価する。<br>【事前・事後学習】<br>事前学習として，1～3年次に学習した数学の内容の中で本講義に関連する内容を適宜復習しておくことが望ましい。<br>また，事後学習としてレポート課題に取り組み，内容の理解度を高める。<br>【履修上の注意】<br>特になし。ただし，主体的に学習に取り組むことを望む。 |                                 |                           |                                 |                                    |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                           |                                 |                                    |                                         |
| <input 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                              | ベクトルの内積と外積[1]             |                                 | ベクトルの内積と外積の意味を理解する                 |                                         |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2週                              | ベクトルの内積と外積[2]             |                                 | ベクトルの内積と外積を求めることができる               |                                         |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3週                              | 曲線と曲面[1]                  |                                 | ベクトル関数で曲線や曲面を表すことができる              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4週                              | 曲線と曲面[2]                  |                                 | ベクトル関数で表された曲線の長さや曲面の面積等を求めることができる  |                                         |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5週                              | 勾配・発散・回転[1]               |                                 | スカラー場の勾配やベクトル場の発散・回転の意味を理解する       |                                         |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6週                              | 勾配・発散・回転[2]               |                                 | スカラー場の勾配やベクトル場の発散・回転を求めることができる     |                                         |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7週                              | 線積分と面積分[1]                |                                 | ベクトル場の線積分と面積分の意味を理解する              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8週                              | 線積分と面積分[2]                |                                 | ベクトル場の線積分や面積分を求めることができる            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                               | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 9週                              | ラプラス変換[1]                 |                                 | ラプラス変換の方法とそれを用いる利点を理解する            |                                         |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10週                             | ラプラス変換[2]                 |                                 | 基本的な関数のラプラス変換を計算して求めることができる        |                                         |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 11週                             | 微分方程式への応用[1]              |                                 | ラプラス変換を用いて微分方程式を解く方法を理解する          |                                         |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 12週                             | 微分方程式への応用[2]              |                                 | ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる           |                                         |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 13週                             | フーリエ級数[1]                 |                                 | フーリエ級数の意味とその原理を理解する                |                                         |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 14週                             | フーリエ級数[2]                 |                                 | 基本的な周期関数のフーリエ級数を求めることができる          |                                         |
|                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 15週                             | フーリエ変換[1]                 |                                 | フーリエ変換の意味を理解する                     |                                         |

|                       |  |     |           |                         |  |       |     |
|-----------------------|--|-----|-----------|-------------------------|--|-------|-----|
|                       |  | 16週 | フーリエ変換[2] | 基本的な関数のフーリエ変換を求めることができる |  |       |     |
| 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 |
| 評価割合                  |  |     |           |                         |  |       |     |
|                       |  | 試験  |           | 課題                      |  | 合計    |     |
| 総合評価割合                |  | 70  |           | 30                      |  | 100   |     |
| 基礎的能力                 |  | 70  |           | 30                      |  | 100   |     |