

|                                                                                 |                                                                                                                                                        |                                               |                           |                                               |                                                        |                                                |  |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--|
| 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A                                          |  |
| 科目基礎情報                                                                          |                                                                                                                                                        |                                               |                           |                                               |                                                        |                                                |  |
| 科目番号                                                                            | 0116                                                                                                                                                   |                                               |                           | 科目区分                                          | 専門 / 必修                                                |                                                |  |
| 授業形態                                                                            | 講義                                                                                                                                                     |                                               |                           | 単位の種別と単位数                                     | 学修単位: 2                                                |                                                |  |
| 開設学科                                                                            | 機械工学科                                                                                                                                                  |                                               |                           | 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                                                                            | 山下 哲                                                                                                                                                   |                                               |                           |                                               |                                                        |                                                |  |
| 到達目標                                                                            |                                                                                                                                                        |                                               |                           |                                               |                                                        |                                                |  |
| 関数のラプラス変換を計算することができ、逆ラプラス変換を用いて常微分方程式が解ける。<br>周期関数のフーリエ級数や関数のフーリエ級数を計算することができる。 |                                                                                                                                                        |                                               |                           |                                               |                                                        |                                                |  |
| 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                                                                           |                                                                                                                                                        | ラプラス変換の計算や、逆ラプラス変換を用いた常微分方程式の応用的な問題を解くことができる。 |                           | ラプラス変換の計算や、逆ラプラス変換を用いた常微分方程式の基本的な問題を解くことができる。 |                                                        | ラプラス変換の計算や、逆ラプラス変換を用いた常微分方程式の基本的な問題を解くことができない。 |  |
| 評価項目2                                                                           |                                                                                                                                                        | フーリエ級数やフーリエ変換に関する応用的な問題を解くことができる。             |                           | フーリエ級数やフーリエ変換に関する基本的な問題を解くことができる。             |                                                        | フーリエ級数やフーリエ変換に関する基本的な問題を解くことができない。             |  |
| 評価項目3                                                                           |                                                                                                                                                        |                                               |                           |                                               |                                                        |                                                |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                   |                                                                                                                                                        |                                               |                           |                                               |                                                        |                                                |  |
| 準学士課程 2(1) 専攻科課程 B-1<br>JABEE B-1                                               |                                                                                                                                                        |                                               |                           |                                               |                                                        |                                                |  |
| 教育方法等                                                                           |                                                                                                                                                        |                                               |                           |                                               |                                                        |                                                |  |
| 概要                                                                              | 前半は、さまざまな関数のラプラス変換の計算、および逆ラプラス変換を用いた常微分方程式の解法を学ぶ。<br>後半は、周期関数のフーリエ級数、関数のフーリエ変換の計算について学ぶ。<br>この科目は学修単位科目のため、授業90分に対して教科書や配付プリントなどで予習・復習を合わせて180分以上行うこと。 |                                               |                           |                                               |                                                        |                                                |  |
| 授業の進め方・方法                                                                       | 前半は講義、後半は演習を行う。                                                                                                                                        |                                               |                           |                                               |                                                        |                                                |  |
| 注意点                                                                             | 解析IA・IBで学習した1変数関数の微積分の知識を前提とする。特に、部分積分法を中心とした積分の計算への習熟が欠かせない。必要に応じて、解析IA・IBの内容を復習してほしい。不明な点がないよう各自しっかりと復習し、分からなければ随時質問に訪れること。                          |                                               |                           |                                               |                                                        |                                                |  |
| 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 checked="" 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                                            | ラプラス変換の定義                 |                                               | 関数のラプラス変換の定義式とその計算方法を理解し、基本的な計算ができる。                   |                                                |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                        | 2週                                            | 相似性と移動法則                  |                                               | ラプラス変換の相似性、像関数の移動法則、原関数の移動法則について理解し、それらを用いた基本的な計算ができる。 |                                                |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                        | 3週                                            | 微分法則と積分法則                 |                                               | 原関数や像関数の微分法則、高次微分方程式、および積分法則について理解し、それらを用いた基本的な計算ができる。 |                                                |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                        | 4週                                            | 逆ラプラス変換                   |                                               | 部分分数分解や平方完成を用いて、逆ラプラス変換の基本的な計算ができる。                    |                                                |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                        | 5週                                            | 常微分方程式への応用                |                                               | ラプラス変換により常微分方程式の解法を代数方程式の解法に帰着させる方法について理解し、基本的な計算ができる。 |                                                |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                        | 6週                                            | たたみこみ                     |                                               | たたみこみについて理解し、たたみこみのラプラス変換を用いた基本的な計算ができる。               |                                                |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                        | 7週                                            | 線形システムの伝達関数とデルタ関数         |                                               | 線形システムの伝達関数およびデルタ関数について理解し、それらに関する基本的な問題が解ける。          |                                                |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                        | 8週                                            | 中間試験                      |                                               |                                                        |                                                |  |
|                                                                                 | 2ndQ                                                                                                                                                   | 9週                                            | 試験返却・解説<br>周期2nの関数のフーリエ級数 |                                               | 周期2nの関数のフーリエ級数の基本事項および公式の導出過程を理解できる。                   |                                                |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                        | 10週                                           | 一般の周期関数のフーリエ級数            |                                               | 一般の周期関数のフーリエ級数の計算について理解し、基本的な計算ができる。                   |                                                |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                        | 11週                                           | 一般の周期関数のフーリエ級数            |                                               | 一般の周期関数のフーリエ級数の計算について理解し、基本的な計算ができる。                   |                                                |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                        | 12週                                           | 複素フーリエ級数                  |                                               | 複素フーリエ級数の計算について理解し、基本的な計算ができる。                         |                                                |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                        | 13週                                           | フーリエ変換と積分定理               |                                               | 関数のフーリエ変換の計算とフーリエの積分定理について理解し、基本的な計算ができる。              |                                                |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                        | 14週                                           | フーリエ変換の性質と公式              |                                               | フーリエ変換の性質やたたみこみのフーリエ変換について理解し、それらを用いた基本的な計算ができる。       |                                                |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                        | 15週                                           | スペクトル                     |                                               | 関数のスペクトルの計算方法とサンプリング定理について理解し、基本的な計算ができる。              |                                                |  |
|                                                                                 |                                                                                                                                                        | 16週                                           | 定期試験                      |                                               |                                                        |                                                |  |

| 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   |