

|                                                                                 |      |                                                                                                                                                        |                                 |                                               |                                                        |                                                |  |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--|
| 木更津工業高等専門学校                                                                     |      | 開講年度                                                                                                                                                   | 令和05年度 (2023年度)                 |                                               | 授業科目                                                   | 応用数学A                                          |  |
| 科目基礎情報                                                                          |      |                                                                                                                                                        |                                 |                                               |                                                        |                                                |  |
| 科目番号                                                                            |      | d0520                                                                                                                                                  |                                 | 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                                                                            |      | 電子制御工学科                                                                                                                                                |                                 | 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                                                                            |      | 田所 勇樹                                                                                                                                                  |                                 |                                               |                                                        |                                                |  |
| 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)<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                                                                       |      | 授業は講義形式、演習が交差しながら進んでいく。説明が分からなければその場で質問すること。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。<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。    |                                 |                                               |                                                        |                                                |  |
| 注意点                                                                             |      | 微分積分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、微分積分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 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                                                                                                                                                     | 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2 $\pi$ の関数のフーリエ級数 |                                               | 周期2 $\pi$ 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   |