

|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               |                                      |                                                         |           |                                       |         |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------|---------|-----|
| 豊田工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                               | 開講年度                                 | 令和02年度 (2020年度)                                         |           | 授業科目                                  | 応用解析学 I |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                               |                                      |                                                         |           |                                       |         |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                 | 91023                                                                                                                         |                                      |                                                         | 科目区分      | 一般 / 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                                                                                                                                                                                                                 | 電子機械工学専攻E                                                                                                                     |                                      |                                                         | 対象学年      | 専1                                    |         |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                  | 後期                                                                                                                            |                                      |                                                         | 週時間数      | 2                                     |         |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                               | 特に指定しない。 / 教材プリントを配布                                                                                                          |                                      |                                                         |           |                                       |         |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                 | 勝谷 浩明                                                                                                                         |                                      |                                                         |           |                                       |         |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               |                                      |                                                         |           |                                       |         |     |
| (ア)ラプラス変換の定義や性質を理解する。<br>(イ)ラプラス変換の計算ができる。<br>(ウ)ラプラス変換を用いて定数係数線形微分方程式を解ける。<br>(エ)フーリエ級数の定義や性質を理解する。<br>(オ)フーリエ級数の計算ができる。<br>(カ)フーリエ変換の定義や性質を理解する。<br>(キ)フーリエ変換の計算ができる。<br>(ク)フーリエ級数・フーリエ変換を用いて重要な偏微分方程式を解けく方法を理解する。 |                                                                                                                               |                                      |                                                         |           |                                       |         |     |
| 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)                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                               | ラプラス変換の性質及び計算法を理解して、微分方程式の解法に応用できる。  | ラプラス変換の性質及び計算法を理解している。                                  |           | ラプラス変換の性質及び計算法を理解していない。               |         |     |
| 評価項目(2)                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                               | フーリエ級数の性質及び計算法を理解して、偏微分方程式の解法に応用できる。 | フーリエ級数の性質及び計算法を理解している。                                  |           | フーリエ級数の性質及び計算法を理解していない。               |         |     |
| 評価項目(3)                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                               | フーリエ変換の性質及び計算法を理解して、偏微分方程式の解法に応用できる。 | フーリエ変換の性質及び計算法を理解している。                                  |           | フーリエ変換の性質及び計算法を理解している。                |         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                               |                                      |                                                         |           |                                       |         |     |
| 学習・教育到達度目標 B1 自然科学の事象を数式や図等を用いてモデル化できる。<br>JABEE c 数学及び自然科学に関する知識とそれらに応用する能力<br>本校教育目標 ② 基礎学力                                                                                                                        |                                                                                                                               |                                      |                                                         |           |                                       |         |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                               |                                      |                                                         |           |                                       |         |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                   | ラプラス変換やフーリエ変換は、自動制御や電気回路や構造物の振動解析など工学の様々な分野で利用される重要な手法である。本科目では、フーリエ級数も含めて、これらの定義や性質を学び、計算法を習得する。そして応用として、工学的に重要な微分方程式の解法を学ぶ。 |                                      |                                                         |           |                                       |         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                            | 配付した授業プリントに沿って講義する。                                                                                                           |                                      |                                                         |           |                                       |         |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                  | (自学自習内容) 配付する教材プリントを読んで予習・復習し、プリントに記載された問題を解くこと。                                                                              |                                      |                                                         |           |                                       |         |     |
| 選択必修の種別・旧カリ科目名                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                               |                                      |                                                         |           |                                       |         |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               |                                      |                                                         |           |                                       |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               | 週                                    | 授業内容                                                    |           | 週ごとの到達目標                              |         |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                                   | 3rdQ                                                                                                                          | 1週                                   | 微分積分の復習 (課題: 積分の計算)                                     |           | 科目の理解に必要な微分積分の計算などを理解する。              |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               | 2週                                   | ラプラス変換の定義 (課題: 定義に直接従うラプラス変換の計算)                        |           | ラプラス変換の定義を理解する。                       |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               | 3週                                   | ラプラス変換の性質                                               |           | ラプラス変換の性質を理解する。                       |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               | 4週                                   | ラプラス変換の計算 (課題: 定理を用いるラプラス変換の計算)                         |           | 定理を用いてラプラス変換の計算ができるようになる。             |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               | 5週                                   | 逆ラプラス変換 (課題: 逆ラプラス変換の計算)                                |           | 逆ラプラス変換の計算ができるようになる。                  |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               | 6週                                   | ラプラス変換を用いる定数係数線形微分方程式の解法 (課題: ラプラス変換を用いる定数係数線形微分方程式の解法) |           | ラプラス変換を用いて定数係数線形微分方程式の初期値問題を解けるようになる。 |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               | 7週                                   | フーリエ級数の定義                                               |           | 周期2nの周期関数のフーリエ級数の定義を理解する。             |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               | 8週                                   | フーリエ級数の拡張                                               |           | 周期関数のフーリエ級数及びフーリエ正弦級数及びフーリエ余弦級数を理解する。 |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                      | 4thQ                                                                                                                          | 9週                                   | フーリエ級数の計算 (課題: フーリエ級数の計算)                               |           | 簡単な関数のフーリエ級数を計算できるようになる。              |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               | 10週                                  | フーリエ級数を用いる偏微分方程式の解法 (課題: フーリエ級数を用いる偏微分方程式の解法)           |           | フーリエ級数を用いる偏微分方程式の解法を理解する。             |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               | 11週                                  | 複素形フーリエ級数 (課題: 複素形フーリエ級数の計算)                            |           | 複素形フーリエ級数を理解する。                       |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               | 12週                                  | フーリエ変換の定義                                               |           | 複素形フーリエ級数からフーリエの積分公式が導かれることを理解する。     |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               | 13週                                  | フーリエ変換の性質                                               |           | フーリエ変換の性質を理解する。                       |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               | 14週                                  | フーリエ変換の計算 (課題: フーリエ変換の計算)                               |           | フーリエ変換の計算を理解する。                       |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               | 15週                                  | フーリエ変換を用いる偏微分方程式の解法                                     |           | フーリエ変換を用いる偏微分方程式の解法を理解する。             |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               | 16週                                  |                                                         |           |                                       |         |     |
| 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                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                               |                                      |                                                         |           |                                       |         |     |
|                                                                                                                                                                                                                      | 定期試験                                                                                                                          | 課題                                   | 小テスト                                                    |           | 合計                                    |         |     |

|         |    |    |    |     |
|---------|----|----|----|-----|
| 総合評価割合  | 40 | 20 | 40 | 100 |
| 分野横断的能力 | 40 | 20 | 40 | 100 |