

|                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                       |                 |                                       |                             |                                                    |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------|-------|
| 呉工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                              |      | 開講年度                                                                                                                                  | 令和05年度 (2023年度) |                                       | 授業科目                        | 電気数学Ⅳ                                              |       |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                                                                                                       |                 |                                       |                             |                                                    |       |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                   |      | 0091                                                                                                                                  |                 | 科目区分                                  |                             | 専門 / 選択必修                                          |       |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                   |      | 講義                                                                                                                                    |                 | 単位の種別と単位数                             |                             | 学修単位: 2                                            |       |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                   |      | 電気情報工学科                                                                                                                               |                 | 対象学年                                  |                             | 4                                                  |       |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                    |      | 前期                                                                                                                                    |                 | 週時間数                                  |                             | 2                                                  |       |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                 |      | 高遠節夫他5名「新応用数学」(大日本図書)、参考図書 フーリエ級数展開 基本と演習 GO-AHEAD合同会社 電気回路の過渡現象論 基本と演習 1、2 GO-AHEAD合同会社                                              |                 |                                       |                             |                                                    |       |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                   |      | 藤井 敏則                                                                                                                                 |                 |                                       |                             |                                                    |       |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                       |                 |                                       |                             |                                                    |       |
| 1. 基本的な関数のラプラス変換を計算できる。<br>2. ラプラス変換の性質を利用していろいろな関数のラプラス変換を計算できる。<br>3. 逆ラプラス変換の計算ができる。<br>4. ラプラス変換を使って常微分方程式の解を求められる。<br>5. 簡単な関数のフーリエ級数の計算ができる。<br>6. 簡単な関数の複素形フーリエ級数の計算ができる。<br>7. 簡単な関数のフーリエ変換の計算ができる。<br>8. たたみこみのフーリエ変換の計算ができる。 |      |                                                                                                                                       |                 |                                       |                             |                                                    |       |
| 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                                          |       |
| ラプラス変換の性質を利用していろいろな関数のラプラス変換を計算できる。                                                                                                                                                                                                    |      | ラプラス変換の性質を利用していろいろな複雑な関数のラプラス変換を計算できる。                                                                                                |                 | ラプラス変換の性質を利用していろいろな関数のラプラス変換を計算できる。   |                             | ラプラス変換の性質を利用していろいろな関数のラプラス変換を計算できない。               |       |
| ラプラス変換を使って常微分方程式の解を求められる。                                                                                                                                                                                                              |      | ラプラス変換を使って複雑な常微分方程式の解を求められる。                                                                                                          |                 | ラプラス変換を使って常微分方程式の解を求められる。             |                             | ラプラス変換を使って常微分方程式の解を求められない。                         |       |
| 簡単な関数のフーリエ変換の計算ができる。                                                                                                                                                                                                                   |      | 少し複雑な関数のフーリエ変換の計算ができる。                                                                                                                |                 | 簡単な関数のフーリエ変換の計算ができる。                  |                             | 簡単な関数のフーリエ変換の計算ができない。                              |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                          |      |                                                                                                                                       |                 |                                       |                             |                                                    |       |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                                                       |                 |                                       |                             |                                                    |       |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                     |      | ラプラス変換およびフーリエ級数・フーリエ変換についてその基本的な考え方を理解させ、合わせてそれらの基礎的な計算方法に習熟させることを目的とする。さらに、時間があれば工学への応用にも触れ、道具として活用できるように配慮する。本授業は学力の向上に必要である。       |                 |                                       |                             |                                                    |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                              |      | 例題を解きながら講義を進めていき、適宜演習を行う。また、この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートなどを実施する。<br>全ての講義を日本鋼管(現JFEスチール)で制御の実務経験のある常勤教授が担当する。                        |                 |                                       |                             |                                                    |       |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                    |      | わからないこと・疑問点などがあつたら、遠慮なく質問すること。わからないことをそのままにしておくと、先に進むにつれてますますわからなくなるので、早いうちに質問するように心がけること。<br>また、新型コロナウイルスの影響により、授業内容を一部変更する可能性があります。 |                 |                                       |                             |                                                    |       |
| 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 checked="" 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                                                                                                                                    | ラプラス変換の基礎       |                                       | ラプラス変換の線形性を使って計算できる         |                                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                        |      | 2週                                                                                                                                    | ラプラス変換の基礎       |                                       | ラプラス変換の線形性を使って計算できる         |                                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                        |      | 3週                                                                                                                                    | 逆ラプラス変換の基礎      |                                       | 部分分数展開と逆ラプラス変換の計算ができる       |                                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                        |      | 4週                                                                                                                                    | 逆ラプラス変換の基礎      |                                       | 部分分数展開と逆ラプラス変換の計算ができる       |                                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                        |      | 5週                                                                                                                                    | ラプラス変換の応用       |                                       | 微分方程式への応用ができる               |                                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                        |      | 6週                                                                                                                                    | ラプラス変換の応用       |                                       | 線形システムの伝達関数が計算できる           |                                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                        |      | 7週                                                                                                                                    | 中間試験            |                                       |                             |                                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                        |      | 8週                                                                                                                                    | 答案返却・解答説明       |                                       |                             |                                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                        | 2ndQ | 9週                                                                                                                                    | フーリエ級数の基礎       |                                       | 周期 $2\pi$ の関数のフーリエ級数の定義が書ける |                                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                        |      | 10週                                                                                                                                   | フーリエ級数の基礎       |                                       | 周期 $2\pi$ の関数のフーリエ級数の定義が書ける |                                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                        |      | 11週                                                                                                                                   | フーリエ級数の基礎       |                                       | フーリエ余弦級数とフーリエ正弦級数の定義が書ける    |                                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                        |      | 12週                                                                                                                                   | フーリエ級数の基礎       |                                       | フーリエ余弦級数とフーリエ正弦級数の定義が書ける    |                                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                        |      | 13週                                                                                                                                   | フーリエ変換の応用       |                                       | フーリエ変換の性質について説明できる          |                                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                        |      | 14週                                                                                                                                   | フーリエ変換の応用       |                                       | たたみこみのフーリエ変換が計算できる          |                                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                        |      | 15週                                                                                                                                   | 期末試験            |                                       |                             |                                                    |       |
|                                                                                                                                                                                                                                        |      | 16週                                                                                                                                   | 答案返却・解答説明       |                                       |                             |                                                    |       |
| 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   |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                                  | 数学   | 数学                                                                                                                                    | 数学              | 微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。 |                             | 3                                                  | 前1,前2 |
|                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                       |                 | 簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。                |                             | 3                                                  | 前3,前4 |
|                                                                                                                                                                                                                                        |      |                                                                                                                                       |                 | 定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。             |                             | 3                                                  | 前5    |
| 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                                     | 20                          | 0                                                  | 100   |

|         |    |   |   |   |    |   |     |
|---------|----|---|---|---|----|---|-----|
| 基礎的能力   | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0   |