

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                     |                        |                                                               |                         |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------|--|
| 鈴鹿工業高等専門学校                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                     |                        | 授業科目                                                          | データ処理システム               |  |
| 科目基礎情報                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                     |                        |                                                               |                         |  |
| 科目番号                                                                                                       | 0062                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                     | 科目区分                   | 専門 / 選択必修                                                     |                         |  |
| 授業形態                                                                                                       | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                     | 単位の種別と単位数              | 学修単位: 2                                                       |                         |  |
| 開設学科                                                                                                       | 総合イノベーション工学専攻 (環境・資源コース)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                     | 対象学年                   | 専2                                                            |                         |  |
| 開設期                                                                                                        | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                     | 週時間数                   | 2                                                             |                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                     | 「MATLAB対応 デジタル信号処理」 樋口龍雄 川又政征 共著 (森北出版)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                     |                        |                                                               |                         |  |
| 担当教員                                                                                                       | 青山 俊弘                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                                     |                        |                                                               |                         |  |
| 到達目標                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                     |                        |                                                               |                         |  |
| デジタル信号処理に関する基礎理論を理解し、フィルタ設計に必要な専門知識を習得し、 F I Rフィルタおよび I I Rフィルタの設計に応用できる。IoTシステムの概略を理解し、簡易的なシステムを設計、実装できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                     |                        |                                                               |                         |  |
| 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                                                                                                      | 離散時間フーリエ変換を計算でき、その振幅スペクトルを図示できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                     | 離散時間フーリエ変換を計算できる       |                                                               | 離散時間フーリエ変換を計算できない       |  |
| 評価項目2                                                                                                      | DFTを計算でき、その振幅スペクトルを図示できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                     | DFTを計算できる              |                                                               | DFTを計算できない              |  |
| 評価項目3                                                                                                      | デジタルフィルタの基本的な特性を理解し、応用できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                     | デジタルフィルタの基本的な特性を理解している |                                                               | デジタルフィルタの基本的な特性を理解していない |  |
| 評価項目4                                                                                                      | Z変換を計算でき、応用できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                                     | Z変換を計算できる              |                                                               | Z変換を計算できない              |  |
| 評価項目5                                                                                                      | FIRフィルタを理解し、設計できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                     | FIRフィルタを理解している         |                                                               | FIRフィルタを理解していない         |  |
| 評価項目6                                                                                                      | IIRフィルタを理解し、設計できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                     | IIRフィルタを理解している         |                                                               | IIRフィルタを理解していない         |  |
| 評価項目7                                                                                                      | IoTシステムについて理解し、設計、実装できる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                     | IoTシステムについて理解している      |                                                               | IoTシステムについて理解していない      |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                     |                        |                                                               |                         |  |
| 教育方法等                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                     |                        |                                                               |                         |  |
| 概要                                                                                                         | 科学技術のあらゆる分野において必要不可欠の基礎技術となったデジタル信号処理の基礎理論の習得を目的としている。また、IoTシステムについての概論を理解することを目的とする。信号処理としてデジタルフィルタリングと離散フーリエ変換を中心に取り上げる。原理を数式として理解するだけでなく、MATLABによるプログラミングを通して物理的意味を視覚的にも理解する。この科目は研究所で脳神経科学の研究を行っていた教員が、その経験を生かし、デジタル信号処理について講義、演習形式で授業を行うものである。                                                                                                                                                                                                     |      |                                     |                        |                                                               |                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                  | すべての内容は、学習・教育到達目標(B)<専門>およびJABEE基準1.2(d)(1)に対応する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                     |                        |                                                               |                         |  |
| 注意点                                                                                                        | <到達目標の評価方法と基準><br>上記の「知識・能力」1～12の習得の度合いを中間試験、期末試験およびレポートにより評価する。1～12に関する重みは同じである。試験問題とレポート課題のレベルは、100点法により60点以上の得点を取得した場合に目標を達成したことが確認できるように設定する。<br><学業成績の評価方法および評価基準><br>適宜求めるレポートの提出をしていなければならない。期末試験を60%、レポートの成績を40%として成績を評価する。<br><単位修得要件><br>与えられた課題レポートを全て提出し、学業成績で60点以上を取得すること。<br><注意事項><br>規定の単位制に基づき、自己学習を前提として授業を進め、自己学習の成果を評価するためにレポート提出を求めるので、日頃から自己学習に励むこと。<br><あらかじめ要求される基礎知識の範囲><br>フーリエ変換、ラプラス変換の基礎知識を有しており、複素解析学(逆z変換)を勉強しておくのが望ましい。 |      |                                     |                        |                                                               |                         |  |
| 授業計画                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                                     |                        |                                                               |                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 週    | 授業内容                                |                        | 週ごとの到達目標                                                      |                         |  |
| 後期                                                                                                         | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1週   | 序論：デジタル信号処理とその目的、MATLAB使用説明         |                        | 1. デジタル信号処理の利点と問題点を述べることができる。                                 |                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2週   | 離散時間信号と離散時間フーリエ変換                   |                        | 2. 離散時間信号に対して離散時間フーリエ変換を求め、その振幅スペクトルを図示することができる。              |                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3週   | 離散フーリエ変換 ( D F T )、離散フーリエ変換とスペクトル解析 |                        | 3. N点信号x(n)のD F Tを求め、振幅スペクトルを図示することができる。                      |                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4週   | 高速フーリエ変換 ( F F T )                  |                        | 4. F F Tの原理、利点を説明することができる。                                    |                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5週   | 離散時間システムとデジタルフィルタの基礎1 (時間領域表現)      |                        | 5. デジタルフィルタの単位ステップ応答、単位インパルス応答を求めることができる。                     |                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6週   | 離散時間システムとデジタルフィルタの基礎2 (時間領域表現)      |                        | 6. デジタルフィルタの伝達関数と周波数応答を求めることができる。また、振幅特性と位相特性を図示することができる。     |                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7週   | z変換                                 |                        | 7. 信号のz変換、デジタルフィルタ出力のz変換ができる。与えられたX(z)に対して逆z変換x(n)を求めることができる。 |                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8週   | デジタルフィルタの解析                         |                        | 上記7                                                           |                         |  |
|                                                                                                            | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9週   | 周波数選択性デジタルフィルタおよび設計仕様               |                        | 8. 所望の応答や特性をもつデジタルフィルタを設計するための仕様を作ることができる。                    |                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10週  | F I Rフィルタの設計：窓関数法                   |                        | 9. 窓関数法によりF I Rフィルタの設計ができる。                                   |                         |  |
|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 11週  | I I Rフィルタの設計 1：間接設計法                |                        | 10. 間接設計法 (インパルス不変変換法および双 1 次 z変換法) により I I Rフィルタを設計できる。      |                         |  |

|                       |    |      |                     |                               |     |
|-----------------------|----|------|---------------------|-------------------------------|-----|
|                       |    | 12週  | I I Rフィルタの設計2：直接設計法 | 11. 直接設計法により I I Rフィルタを設計できる。 |     |
|                       |    | 13週  | IoTシステムの基礎と仕組み      | 12 IoTシステムの基礎を理解する            |     |
|                       |    | 14週  | IoTデバイスの利用          | 上記12                          |     |
|                       |    | 15週  | IoTデバイスの構築とセキュリティ   | 上記12                          |     |
|                       |    | 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                  |    |      |                     |                               |     |
|                       |    | 試験   | レポート                | 合計                            |     |
| 総合評価割合                |    | 60   | 40                  | 100                           |     |
| 配点                    |    | 60   | 40                  | 100                           |     |