

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                             |                                            |                               |                                                   |                           |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------|
| 津山工業高等専門学校                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)             |                                            | 授業科目                          | ディジタル信号処理                                         |                           |
| 科目基礎情報                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                             |                                            |                               |                                                   |                           |
| 科目番号                                                                  | 0146                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 | 科目区分                        |                                            | 専門 / 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                                                                  | 総合理工学科(電気電子システム系)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 対象学年                        |                                            | 5                             |                                                   |                           |
| 開設期                                                                   | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 | 週時間数                        |                                            | 2                             |                                                   |                           |
| 教科書/教材                                                                | 教科書：萩原将文「ディジタル信号処理」（森北出版）、参考書：各種ディジタル信号処理、画像処理関連の資料                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                             |                                            |                               |                                                   |                           |
| 担当教員                                                                  | 数木 登                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |                             |                                            |                               |                                                   |                           |
| 到達目標                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                             |                                            |                               |                                                   |                           |
| 学習目的：ディジタル信号処理の基礎理論を習得する。さらに、ディジタル信号処理の利用が多い、ディジタル画像処理に関しての基礎技術を習得する。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                             |                                            |                               |                                                   |                           |
| 到達目標                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                             |                                            |                               |                                                   |                           |
| 1. デジタル信号処理の理論を説明できる。                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                             |                                            |                               |                                                   |                           |
| 2. デジタル画像処理に関する基礎技術を説明できる。                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                             |                                            |                               |                                                   |                           |
| ルーブリック                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                             |                                            |                               |                                                   |                           |
|                                                                       | 優                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 | 良                           |                                            | 可                             |                                                   | 不可                        |
| 評価項目1                                                                 | ディジタル信号処理の理論を利用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 | ディジタル信号処理の基礎理論を十分に説明できる。    |                                            | ディジタル信号処理の基礎理論を理解している。（試験）    |                                                   | ディジタル信号処理の基礎理論を説明できない。    |
| 評価項目2                                                                 | ディジタル画像処理に関する技術を応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 | ディジタル画像処理に関する基礎技術を十分に説明できる。 |                                            | ディジタル画像処理に関する基礎技術を理解している。（試験） |                                                   | ディジタル画像処理に関する基礎技術を説明できない。 |
| 学科の到達目標項目との関係                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                             |                                            |                               |                                                   |                           |
| 教育方法等                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                             |                                            |                               |                                                   |                           |
| 概要                                                                    | 一般・専門の別：専門 学習の分野：情報システム・プログラミング・ネットワーク<br>基礎となる学問分野：工学/電気電子工学およびその関連分野/通信工学関連<br>学習教育目標との関連：本科目は総合理工学科学習教育目標「③基盤となる専門性の深化」に相当する科目である。<br>技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「（A）技術に関する基礎知識の深化、A-2：「電気・電子」、「情報・制御」に関する専門技術分野の知識を修得し、説明できること」である。<br>授業の概要：アナログ処理とディジタル処理を比較するとどちらも一長一短があるが、近年は圧縮、記録、伝送等に適用していることからアナログ信号をディジタル的に処理する機器や応用例が増えてきた。これらの応用に対する基礎として、ディジタル信号処理の基礎理論を学習し、画像の基礎技術も学ぶ。                                                                             |                                 |                             |                                            |                               |                                                   |                           |
| 授業の進め方・方法                                                             | 授業の方法：板書を中心に、テキストを用いて授業を進める。また、関連する諸定理についても必要に応じて補足説明していく。また、理解が深まるよう演習やレポートを課す。（本科目は半期科目である）<br>成績評価方法：<br>・2回の定期試験の結果を同等に評価する（60％）。<br>・各試験はノートの持ち込みを許可しない。<br>・各定期試験の結果が60点未満の人には補習、再試験により理解が確認できれば、点数を変更することがある。ただし、変更した後の評価は60点を超えないものとする。<br>・本科目は授業時間外の学習を必修とする科目である。授業時間外の学習成果（演習、レポート課題）を評価する（40％）。                                                                                                                                                              |                                 |                             |                                            |                               |                                                   |                           |
| 注意点                                                                   | 履修上の注意：本科目を選択した者は、学年の課程修了のために履修（欠課時間数が所定授業時間数の3分の1以下）が必須である。また、本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて、1単位あたり4.5時間の学修が必要である。授業時間外の学修については、担当教員の指示に従うこと。<br>履修のアドバイス：事前に行う準備学習として、基礎科目となる応用数学Ⅱの内容を復習しておくこと。また、音声、画像の基礎技術についても解説するが、具体的な処理を身につけるためには各自でプログラム作成する必要がある。<br>基礎科目：総合理工基礎（1年）、ディジタル工学（3）など<br>関連科目：ディジタル信号処理（EC-2）、画像処理（EC-2）など<br>受講上のアドバイス：ディジタル信号処理の理解のためには、自分でプログラムにより動作確認を行えば、より理解があがる。また、画像処理プログラムを作成するのも良い。<br>出欠確認時以降の入室は遅刻とし、授業開始25分を超えると欠課とする。 |                                 |                             |                                            |                               |                                                   |                           |
| 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 checked="" 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           |                           |
| 履修選択                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                             |                                            |                               |                                                   |                           |
| 授業計画                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                             |                                            |                               |                                                   |                           |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 週                               | 授業内容                        |                                            |                               | 週ごとの到達目標                                          |                           |
| 後期                                                                    | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1週                              | 本年度は開講しない<br>ガイダンス、信号処理とは   |                                            |                               | 信号処理と数学の関係について概要を理解する                             |                           |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2週                              | フーリエ級数（三角関数）                |                                            |                               | 三角関数を用いたフーリエ級数展開の原理、応用について理解する                    |                           |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3週                              | フーリエ級数（複素数関数）               |                                            |                               | フーリエ級数展開について、三角関数と複素関数版の関係を理解する                   |                           |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4週                              | フーリエ変換                      |                                            |                               | 周期波形を非周期波形に拡張することで、フーリエ変換を理解する                    |                           |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5週                              | フーリエ変換の特徴、性質                |                                            |                               | フーリエ変換で解析を行うための基礎知識を学ぶ                            |                           |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6週                              | ラプラス変換                      |                                            |                               | フーリエ変換とラプラス変換の関係について学習する                          |                           |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7週                              | ラプラス変換の特徴、性質                |                                            |                               | ラプラス変換で解析を行うための基礎知識を学ぶ                            |                           |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8週                              | （前期中間試験）                    |                                            |                               | ここまでの学習内容を確認する                                    |                           |
|                                                                       | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9週                              | 中間試験の返却と解答解説、z変換            |                                            |                               | 学習が不十分な箇所を確認、補習する<br>z変換とラプラス変換の関係を学ぶ             |                           |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10週                             | z変換の特徴、性質                   |                                            |                               | z変換で解析を行うための基礎知識を学ぶ                               |                           |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 11週                             | 離散フーリエ変換、特徴と性質              |                                            |                               | DFTで解析を行うための基礎知識を学ぶ                               |                           |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 12週                             | 離散時間システム                    |                                            |                               | DFTで解析を行うための基礎知識を学ぶ                               |                           |
|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 13週                             | ディジタル画像処理（1）                |                                            |                               | ディジタル信号処理の応用として画像処理の表現を学ぶ（画素、階調、濃淡画像、カラー画像、2値画像等） |                           |

|                       |  |     |                 |           |                                       |       |     |
|-----------------------|--|-----|-----------------|-----------|---------------------------------------|-------|-----|
|                       |  | 14週 | ディジタル画像処理（2）    |           | 画像処理の各種処理手法を学ぶ（空間フィルタリング，周波数フィルタリング等） |       |     |
|                       |  | 15週 | （前期末試験）         |           | 学習内容を確認する                             |       |     |
|                       |  | 16週 | 前期末試験の答案返却と試験解説 |           | 学習が不十分な箇所を確認し，補習する                    |       |     |
| 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  |                 | 演習・レポート課題 |                                       | 合計    |     |
| 総合評価割合                |  | 60  |                 | 40        |                                       | 100   |     |
| 基礎的能力                 |  | 0   |                 | 0         |                                       | 0     |     |
| 専門的能力                 |  | 60  |                 | 40        |                                       | 100   |     |
| 分野横断的能力               |  | 0   |                 | 0         |                                       | 0     |     |