

|                                                                                                                                                                                                        |          |                                                                                                                   |                    |                                            |                                                    |                                        |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------|--|
| 宇部工業高等専門学校                                                                                                                                                                                             |          | 開講年度                                                                                                              | 令和02年度 (2020年度)    |                                            | 授業科目                                               | 信号処理                                   |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                 |          |                                                                                                                   |                    |                                            |                                                    |                                        |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                   |          | 0116                                                                                                              |                    | 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: 1                                            |                                        |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                   |          | 制御情報工学科                                                                                                           |                    | 対象学年                                       | 5                                                  |                                        |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                    |          | 後期                                                                                                                |                    | 週時間数                                       | 後期:2                                               |                                        |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                 |          | プリントを配布する                                                                                                         |                    |                                            |                                                    |                                        |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                   |          | 江原 史朗                                                                                                             |                    |                                            |                                                    |                                        |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                   |          |                                                                                                                   |                    |                                            |                                                    |                                        |  |
| 信号のフーリエスペクトル解析、デジタル信号処理に関する基礎的な知識を修得し、信号の周波数解析や音声の特徴分析ができるようになることを目標とする。<br>(1) 離散フーリエ変換を用いて信号の周波数を求めることができる。<br>(2) デジタルフィルタ、相関関数を用いて必要な信号を取り出す方法が説明できる。<br>(3) 音声の特徴分析手法であるケプストラム分析、線形予測分析について説明できる。 |          |                                                                                                                   |                    |                                            |                                                    |                                        |  |
| 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                               |                                                    | 最低限の到達レベルの目安 (可)                       |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                                                                  |          | 離散フーリエ変換を用いて信号の周波数を求めることについて詳細に説明し、そのプログラムを作成できる。                                                                 |                    | 離散フーリエ変換を用いて信号の周波数を求めることについて詳細に説明できる。      |                                                    | 離散フーリエ変換を用いて信号の周波数を求める基本事項が説明できる。      |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                  |          | デジタルフィルタ、相関関数を用いて必要な信号を取り出すことについて詳細に説明し、そのプログラムを作成できる。                                                            |                    | デジタルフィルタ、相関関数を用いて必要な信号を取り出すことについて詳細に説明できる。 |                                                    | デジタルフィルタ、相関関数を用いて必要な信号を取り出す基本事項が説明できる。 |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                  |          | ケプストラム分析、線形予測分析に関して詳細に説明し、そのプログラムを作成できる。                                                                          |                    | ケプストラム分析、線形予測分析に関して詳細に説明できる。               |                                                    | ケプストラム分析、線形予測分析に関する基本事項が説明できる。         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                                   |                    |                                            |                                                    |                                        |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                  |          |                                                                                                                   |                    |                                            |                                                    |                                        |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                     |          | 第3学期開講<br>フーリエ解析、フーリエ変換について学習する<br>周波数解析、デジタルフィルタ、相関関数について学習する<br>音声の特徴分析手法であるケプストラム分析、線形予測分析について学習する             |                    |                                            |                                                    |                                        |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                              |          | Pythonを用いた信号処理プログラムを実行し理解を深める。<br>演習問題を課題として課す。演習問題は答えを覚えるのではなく、解き方、考え方を理解すること。                                   |                    |                                            |                                                    |                                        |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                    |          | フーリエ変換の結果（周波数領域）と元信号（時間領域）との関係を理解し、フーリエ変換はどういった操作を行うものか理解してほしい。<br>フーリエ級数、フーリエ変換は4年次の応用数学で学習した内容なので復習しておくことが望ましい。 |                    |                                            |                                                    |                                        |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                   |          |                                                                                                                   |                    |                                            |                                                    |                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        |          | 週                                                                                                                 | 授業内容               |                                            | 週ごとの到達目標                                           |                                        |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                     | 3rdQ     | 1週                                                                                                                | ガイダンス<br>Python復習  |                                            | 授業の進め方、評価方法について説明できる<br>Python言語による信号処理プログラムを実行できる |                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        |          | 2週                                                                                                                | 離散フーリエ変換           |                                            | 離散フーリエ変換について説明できる<br>離散フーリエ変換のプログラムが実行できる          |                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        |          | 3週                                                                                                                | 周波数解析・窓関数          |                                            | 離散フーリエ変換を用いて信号の周波数を求めることができる<br>窓関数について説明できる       |                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        |          | 4週                                                                                                                | デジタルフィルタ           |                                            | デジタルフィルタを用いて必要な信号を取り出す方法が説明できる                     |                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        |          | 5週                                                                                                                | 相関関数、ウィーナー・ヒンチンの定理 |                                            | 相関関数、ウィーナー・ヒンチンの定理について説明できる                        |                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        |          | 6週                                                                                                                | ケプストラム分析           |                                            | ケプストラム分析について説明できる                                  |                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        |          | 7週                                                                                                                | 線形予測分析             |                                            | 線形予測分析について説明できる                                    |                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        |          | 8週                                                                                                                | 定期試験               |                                            |                                                    |                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        | 4thQ     | 9週                                                                                                                | 試験返却               |                                            | 試験問題の解説を通じて間違った箇所を理解できる                            |                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        |          | 10週                                                                                                               |                    |                                            |                                                    |                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        |          | 11週                                                                                                               |                    |                                            |                                                    |                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        |          | 12週                                                                                                               |                    |                                            |                                                    |                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        |          | 13週                                                                                                               |                    |                                            |                                                    |                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        |          | 14週                                                                                                               |                    |                                            |                                                    |                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        |          | 15週                                                                                                               |                    |                                            |                                                    |                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        |          | 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                                    |  |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                  | 分野別の専門工学 | 情報系分野                                                                                                             | その他の学習内容           | デジタル信号とアナログ信号の特性について説明できる。                 | 4                                                  |                                        |  |
|                                                                                                                                                                                                        |          |                                                                                                                   |                    | 情報を離散化する際に必要な技術ならびに生じる現象について説明できる。         | 4                                                  |                                        |  |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                   |          |                                                                                                                   |                    |                                            |                                                    |                                        |  |

|                 | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | レポート | 合計  |
|-----------------|----|----|------|----|---------|------|-----|
| 総合評価割合          | 50 | 0  | 0    | 0  | 0       | 50   | 100 |
| 知識の基本的な理解       | 20 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20   | 40  |
| 思考・推論・創造への適用力   | 20 | 0  | 0    | 0  | 0       | 20   | 40  |
| 汎用的技能           | 10 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10   | 20  |
| 態度・志向性(人間力)     | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0    | 0   |
| 総合的な学習経験と創造的思考力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0    | 0   |