

|                                                                                            |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                                 |                                                         |                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 高知工業高等専門学校                                                                                 |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 令和05年度 (2023年度)   |                                 | 授業科目                                                    | 生体信号処理                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                                 |                                                         |                                         |  |
| 科目番号                                                                                       |      | I5011                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   | 科目区分                            |                                                         | 専門 / 選択                                 |  |
| 授業形態                                                                                       |      | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   | 単位の種別と単位数                       |                                                         | 履修単位: 1                                 |  |
| 開設学科                                                                                       |      | SD 情報セキュリティコース                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                   | 対象学年                            |                                                         | 5                                       |  |
| 開設期                                                                                        |      | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   | 週時間数                            |                                                         | 2                                       |  |
| 教科書/教材                                                                                     |      | 参考書：小野弓絵「MATLABで学ぶ生体信号処理」（コロナ社）                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                                 |                                                         |                                         |  |
| 担当教員                                                                                       |      | 岩崎 洋平                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                                 |                                                         |                                         |  |
| 到達目標                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                                 |                                                         |                                         |  |
| 1.代表的な生体信号の種類とその計測法について説明できる。<br>2.生体信号の種類に適した信号処理方法を選択できる。<br>3.生体信号・画像の解析法について理解し、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                    |                                                         | 未到達レベルの目安                               |  |
| 評価項目1                                                                                      |      | 代表的な生体信号の種類とその計測法について理解し、実際の問題に<br>応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   | 代表的な生体信号の種類とその計測法について説明できる。     |                                                         | 代表的な生体信号の種類とその計測法について説明できない。            |  |
| 評価項目2                                                                                      |      | 生体信号の種類に適した信号処理方法を選択できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                   | 生体信号の種類に適した信号処理方法をいくつか選択できる。    |                                                         | 生体信号の種類に適した信号処理方法を選択できない。               |  |
| 評価項目3                                                                                      |      | 生体信号・画像の解析法について理解し、実際の問題に<br>応用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   | 生体信号・画像の解析法について理解し、説明できる。       |                                                         | 生体信号・画像の解析法について説明できない。                  |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                              |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                                 |                                                         |                                         |  |
| 学習・教育到達度目標 (C)                                                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                                 |                                                         |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                   |                                 |                                                         |                                         |  |
| 概要                                                                                         |      | 時系列信号処理の基礎や生体信号の特徴について学ぶ。<br>様々な時系列信号解析法とその生体信号解析への応用について、具体例を通じてより理解を深める。                                                                                                                                                                                                                                    |                   |                                 |                                                         |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                  |      | 授業では教科書に沿って信号処理の理論、生体信号の計測法および、解析法について説明を行う。<br>適宜、プリントによる演習問題を解くことで、理解度の確認を測る。                                                                                                                                                                                                                               |                   |                                 |                                                         |                                         |  |
| 注意点                                                                                        |      | 【成績評価の基準・方法】<br>試験の成績を70%、課題を30%の割合で総合的に評価する。成績評価は中間と期末の各期間の評価の平均とする。学年の評価は前学期末の評価とする。技術者が身に着けるべき専門科目として、上記の到達目標に対する達成度を試験等において評価する。<br>【事前・事後学習】<br>事前学習として教科書の該当部分（事前に説明）を読んだうえで授業に臨むこと。また、事後学習として授業内で取り扱った項目について練習問題を複数回解き理解を深めること。<br>【履修上の注意】<br>この科目を履修するにあたり、3年生のデジタル信号処理および4年生の線形回路で学ぶ内容を十分に理解しておくこと。 |                   |                                 |                                                         |                                         |  |
| 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 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 生体信号の概要とPythonの基礎 |                                 | 様々な生体信号の分類を学び、その性質を理解する。<br>Pythonのの基本を理解し、プログラミングができる。 |                                         |  |
|                                                                                            |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Pythonによる統計処理     |                                 | Pythonによる統計処理について理解し、プログラミングができる。                       |                                         |  |
|                                                                                            |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Pythonによる周波数解析    |                                 | Pythonによる周波数解析について理解し、プログラミングができる。                      |                                         |  |
|                                                                                            |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 自発脳波              |                                 | 自発脳波の性質を学び、その原理や信号処理方法について理解する。                         |                                         |  |
|                                                                                            |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 誘発脳波              |                                 | 誘発脳波の性質を学び、その原理や信号処理方法について理解する。                         |                                         |  |
|                                                                                            |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 心電図               |                                 | 心電図の性質を学び、計測原理・計測方法について理解する。                            |                                         |  |
|                                                                                            |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 心拍変動解析            |                                 | 心拍変動解析のいくつかの方法を学び、それぞれの特徴を理解する。                         |                                         |  |
|                                                                                            |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 筋電図               |                                 | 筋電図の性質を学び、計測原理・計測方法について理解する。                            |                                         |  |
|                                                                                            | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 脳血流               |                                 | 脳血流の性質を学び、計測原理・計測方法について理解する。                            |                                         |  |
|                                                                                            |      | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 近赤外分光法            |                                 | 近赤外分光装置の原理、計測・解析方法について理解する。                             |                                         |  |
|                                                                                            |      | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 磁気共鳴画像            |                                 | 磁気共鳴画像装置の原理、計測・解析方法について理解する。                            |                                         |  |
|                                                                                            |      | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 演習（脳波データ）         |                                 | これまで学んだ各生体信号について、サンプルデータを用いて実際に解析を行う。                   |                                         |  |
|                                                                                            |      | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 演習（心電図）           |                                 | これまで学んだ各生体信号について、サンプルデータを用いて実際に解析を行う。                   |                                         |  |
|                                                                                            |      | 14週                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 演習（筋電図）           |                                 | これまで学んだ各生体信号について、サンプルデータを用いて実際に解析を行う。                   |                                         |  |

|                       |          |       |                                     |                                                               |                                       |     |  |
|-----------------------|----------|-------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----|--|
|                       |          | 15週   | 演習（fNIRS）                           |                                                               | これまで学んだ各生体信号について、サンプルデータを用いて実際に解析を行う。 |     |  |
|                       |          | 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 | プログラミング                             | 代入や演算子の概念を理解し、式を記述できる。                                        | 4                                     |     |  |
|                       |          |       |                                     | プロシージャ(または、関数、サブルーチンなど)の概念を理解し、これらを含むプログラムを記述できる。             | 4                                     |     |  |
|                       |          |       |                                     | 変数の概念を説明できる。                                                  | 4                                     |     |  |
|                       |          |       |                                     | データ型の概念を説明できる。                                                | 4                                     |     |  |
|                       |          |       |                                     | 制御構造の概念を理解し、条件分岐を記述できる。                                       | 4                                     |     |  |
|                       |          |       |                                     | 制御構造の概念を理解し、反復処理を記述できる。                                       | 4                                     |     |  |
|                       |          |       |                                     | 与えられた問題に対して、それを解決するためのソースプログラムを記述できる。                         | 4                                     |     |  |
|                       |          |       |                                     | ソフトウェア生成に必要なツールを使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。               | 4                                     |     |  |
|                       |          |       |                                     | 与えられたソースプログラムを解析し、プログラムの動作を予測することができる。                        | 4                                     |     |  |
|                       |          |       |                                     | 要求仕様に従って、標準的な手法により実行効率を考慮したプログラムを設計できる。                       | 3                                     |     |  |
|                       |          |       |                                     | 要求仕様に従って、いずれかの手法により動作するプログラムを設計することができる。                      | 3                                     |     |  |
|                       |          |       |                                     | 要求仕様に従って、いずれかの手法により動作するプログラムを実装することができる。                      | 3                                     |     |  |
|                       |          |       |                                     | 要求仕様に従って、標準的な手法により実行効率を考慮したプログラムを実装できる。                       | 3                                     |     |  |
|                       |          | 計算機工学 | 整数・小数をコンピュータのメモリ上でデジタル表現する方法を説明できる。 | 3                                                             |                                       |     |  |
|                       |          |       | その他の学習内容                            | 少なくとも一つの具体的なコンピュータシステムについて、起動・終了やファイル操作など、基本的操作が行える。          | 4                                     |     |  |
|                       |          |       |                                     | 少なくとも一つの具体的なオフィススイート等を使って、文書作成や図表作成ができ、報告書やプレゼンテーション資料を作成できる。 | 4                                     |     |  |
|                       |          |       |                                     | 少なくとも一つのメールツールとWebブラウザを使って、メールの送受信とWebブラウジングを行うことができる。        | 4                                     |     |  |
|                       |          |       |                                     | メディア情報の主要な表現形式や処理技法について説明できる。                                 | 4                                     |     |  |
|                       |          |       |                                     | 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 | 課題 | 合計  |
| 総合評価割合  | 70 | 0  | 0    | 0  | 0       | 30 | 100 |
| 基礎的能力   | 30 | 0  | 0    | 0  | 0       | 15 | 45  |
| 専門的能力   | 30 | 0  | 0    | 0  | 0       | 10 | 40  |
| 分野横断的能力 | 10 | 0  | 0    | 0  | 0       | 5  | 15  |