

|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                              |                                            |                                          |                                                    |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|
| 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                                     | ロボットデザイン                                           |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                              |                                            |                                          |                                                    |  |
| 科目番号                                                                                                                                | R5018                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                              | 科目区分                                       | 専門 / 必修                                  |                                                    |  |
| 授業形態                                                                                                                                | 実験・実習                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                              | 単位の種別と単位数                                  | 履修単位: 3                                  |                                                    |  |
| 開設学科                                                                                                                                | SD ロボティクスコース                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                              | 対象学年                                       | 5                                        |                                                    |  |
| 開設期                                                                                                                                 | 通年                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                                              | 週時間数                                       | 3                                        |                                                    |  |
| 教科書/教材                                                                                                                              | 教科書：適宜プリントを配布、参考書：製図（実教出版）                                                                                                                                                                                                  |                                 |                                              |                                            |                                          |                                                    |  |
| 担当教員                                                                                                                                | 北村 一弘,小崎 裕平                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                              |                                            |                                          |                                                    |  |
| 到達目標                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                              |                                            |                                          |                                                    |  |
| 1. 機械（ロボット）の機能・構成・構造を理解できる。<br>2. 与えられた仕様・性能を満足する機械（ロボット）を設計できる。<br>3. CADを用いてJIS規格に沿って機械（ロボット）を製図できる。<br>4. 図面や作成物などの課題を期限内に提出できる。 |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                              |                                            |                                          |                                                    |  |
| 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                                                                                                                               | 自分の力でCADを用いてJIS規格に沿って機械（ロボット）を製図できる。                                                                                                                                                                                        |                                 |                                              | 指導を受けながらCADを用いてJIS規格に沿って機械（ロボット）を製図できる。    |                                          | CADを用いてJIS規格に沿って機械（ロボット）を製図できない。                   |  |
| 評価項目2                                                                                                                               | 機械（ロボット）の機能・構成・構造を他人に説明できる。                                                                                                                                                                                                 |                                 |                                              | 機械（ロボット）の機能・構成・構造を理解できる。                   |                                          | 機械（ロボット）の機能・構成・構造を理解できない。                          |  |
| 評価項目3                                                                                                                               | 自分の力で与えられた仕様・性能を満足する機械（ロボット）を設計できる。                                                                                                                                                                                         |                                 |                                              | 指導を受けながら与えられた仕様・性能を満足する機械（ロボット）を設計できる。     |                                          | 与えられた仕様・性能を満足する機械（ロボット）を設計できない。                    |  |
| 評価項目 4                                                                                                                              | 当初設定された期限内に図面や作成物などの課題を提出できる                                                                                                                                                                                                |                                 |                                              | 当初設定された期限内に提出できないが、最終期限内に図面や作成物などの課題を提出できる |                                          | 当初設定された期限内、さらに最終期限内に図面や作成物などの課題を提出できない             |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                              |                                            |                                          |                                                    |  |
| 学習・教育目標 (B)                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                              |                                            |                                          |                                                    |  |
| 教育方法等                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                              |                                            |                                          |                                                    |  |
| 概要                                                                                                                                  | この科目では、企業で機械の設計開発に従事していた教員が、その経験を活かし、実務に即した設計製図の考え方・手法について講義及び実習形式で授業を行うものです。機械（ロボット）を合理的かつ経済的に製作するための設計・製図の基礎を修得させ、社会に貢献できる機械（ロボット）をデザインできる技術者の育成を目指す。具体的には機械（ロボット）、それらを構成する共通の部品や機械要素の機能の理解、設計手法の修得、製作に必要な図面の作成方法の修得を目指す。 |                                 |                                              |                                            |                                          |                                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                           | ねじジャッキ、歯車減速装置、車輪移動ロボット、ロボットアームなどの機械（ロボット）を、学習の題材として取り上げる。各題材毎に、題材の設計・製図について講義形式で説明後、演習形式で設計・製図を行う。また、題材によっては、作成した図面を基に作品（実機）を製作してその性能評価を行う。                                                                                 |                                 |                                              |                                            |                                          |                                                    |  |
| 注意点                                                                                                                                 | 【成績評価の基準・方法】<br>本科目は課題で評価する。課題については、各題材毎に設計書や図面や作品（実機）などを提出させて、提出物で評価する。技術者が身につけるべき専門基礎として、機械（ロボット）に関する理解度、設計計算の方法、製図の正確さ、作品（実機）の仕上がり等を評価する。なお、提出物が提出期限未遵守の場合、減点して評価する。また、提出物が全て提出されていない場合には、単位を認定しない。                      |                                 |                                              |                                            |                                          |                                                    |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                              |                                            |                                          |                                                    |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                              | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応            |                                          | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                              |                                            |                                          |                                                    |  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             | 週                               | 授業内容                                         |                                            | 週ごとの到達目標                                 |                                                    |  |
| 前期                                                                                                                                  | 1stQ                                                                                                                                                                                                                        | 1週                              | ガイダンス<br>講義（設計、設計プロセス）<br>設計・製図演習（題材：歯車減速装置） |                                            | 設計、設計プロセスを理解する。<br>歯車減速装置の機能・構造を理解する。    |                                                    |  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             | 2週                              | 設計・製図演習（題材：歯車減速装置）                           |                                            | 歯車減速装置の設計計算書を作成する。                       |                                                    |  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             | 3週                              | 設計・製図演習（題材：歯車減速装置）                           |                                            | 歯車減速装置の設計計算書を作成する。                       |                                                    |  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             | 4週                              | 設計・製図演習（題材：歯車減速装置）                           |                                            | 歯車減速装置の設計計算書を作成する。                       |                                                    |  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             | 5週                              | 設計・製図演習（題材：歯車減速装置）                           |                                            | 歯車減速装置の設計計算書をレビューし、完成させる。                |                                                    |  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             | 6週                              | 設計・製図演習（題材：歯車減速装置）                           |                                            | 歯車減速装置の設計計算書をレビューし、完成させる。                |                                                    |  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             | 7週                              | 設計・製図演習（題材：歯車減速装置）                           |                                            | 3D-CAD及び2D-CADを用いた製図により、歯車減速装置の部品図を作成する。 |                                                    |  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             | 8週                              | 設計・製図演習（題材：歯車減速装置）                           |                                            | 3D-CAD及び2D-CADを用いた製図により、歯車減速装置の部品図を作成する。 |                                                    |  |
|                                                                                                                                     | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                        | 9週                              | 設計・製図演習（題材：歯車減速装置）                           |                                            | 3D-CAD及び2D-CADを用いた製図により、歯車減速装置の部品図を作成する。 |                                                    |  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             | 10週                             | 設計・製図演習（題材：歯車減速装置）                           |                                            | 3D-CAD及び2D-CADを用いた製図により、歯車減速装置の部品図を作成する。 |                                                    |  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             | 11週                             | 設計・製図演習（題材：歯車減速装置）                           |                                            | 3D-CAD及び2D-CADを用いた製図により、歯車減速装置の組立図を作成する。 |                                                    |  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             | 12週                             | 設計・製図演習（題材：歯車減速装置）                           |                                            | 3D-CAD及び2D-CADを用いた製図により、歯車減速装置の組立図を作成する。 |                                                    |  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             | 13週                             | 設計・製図演習（題材：歯車減速装置）                           |                                            | 3D-CAD及び2D-CADを用いた製図により、歯車減速装置の組立図を作成する。 |                                                    |  |
|                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                             | 14週                             | 設計・製図演習（題材：歯車減速装置）                           |                                            | 歯車減速装置の組立図及び部品図をレビューし、完成させる。             |                                                    |  |

|    |      |     |                     |                                                |
|----|------|-----|---------------------|------------------------------------------------|
| 後期 |      | 15週 | 設計・製図演習（題材：歯車減速装置）  | 歯車減速装置の組立図及び部品図をレビューし、完成させる。                   |
|    |      | 16週 |                     |                                                |
|    | 3rdQ | 1週  | 設計・製図演習（題材：ロボットアーム） | ロボットアームの機能・構造を理解する。                            |
|    |      | 2週  | 設計・製図演習（題材：ロボットアーム） | オリジナルロボットアームの企画                                |
|    |      | 3週  | 設計・製図演習（題材：ロボットアーム） | オリジナルロボットアームの企画                                |
|    |      | 4週  | 設計・製図演習（題材：ロボットアーム） | オリジナルロボットアームの内容発表                              |
|    |      | 5週  | 設計・製図演習（題材：ロボットアーム） | ロボットアームの設計書を作成する。                              |
|    |      | 6週  | 設計・製図演習（題材：ロボットアーム） | ロボットアームの設計書を作成する。                              |
|    |      | 7週  | 設計・製図演習（題材：ロボットアーム） | ロボットアームの設計書を作成する。                              |
|    |      | 8週  | 設計・製図演習（題材：ロボットアーム） | ロボットアームの設計書をレビューし、完成させる。                       |
|    | 4thQ | 9週  | 設計・製図演習（題材：ロボットアーム） | 3D-CAD及び2D-CADを用いた製図により、ロボットアームの組立図及び部品図を作成する。 |
|    |      | 10週 | 設計・製図演習（題材：ロボットアーム） | 3D-CAD及び2D-CADを用いた製図により、ロボットアームの組立図及び部品図を作成する。 |
|    |      | 11週 | 設計・製図演習（題材：ロボットアーム） | 3D-CAD及び2D-CADを用いた製図により、ロボットアームの組立図及び部品図を作成する。 |
|    |      | 12週 | 設計・製図演習（題材：ロボットアーム） | 3D-CAD及び2D-CADを用いた製図により、ロボットアームの組立図及び部品図を作成する。 |
|    |      | 13週 | 設計・製図演習（題材：ロボットアーム） | 3D-CAD及び2D-CADを用いた製図により、ロボットアームの組立図及び部品図を作成する。 |
|    |      | 14週 | 設計・製図演習（題材：ロボットアーム） | ロボットアームの組立図及び部品図をレビューし、完成させる。                  |
|    |      | 15週 | 設計・製図演習（題材：ロボットアーム） | ロボットアームの組立図及び部品図をレビューし、完成させる。                  |
|    |      | 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 | 機械系分野 | 製図   | 歯車減速装置、手巻きウインチ、渦巻きポンプ、ねじジャッキなどを題材に、その主要部の設計および製図ができる。 | 4     |     |

#### 評価割合

|         |  | 設計計算書・図面・作品（実機） | 合計  |
|---------|--|-----------------|-----|
| 総合評価割合  |  | 100             | 100 |
| 基礎的能力   |  | 10              | 10  |
| 専門的能力   |  | 80              | 80  |
| 分野横断的能力 |  | 10              | 10  |