

|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               |      |                    |                                 |           |                                  |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------|---------------------------------|-----------|----------------------------------|-----|
| 新居浜工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                               | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)    |                                 | 授業科目      | ロボット工学                           |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                               |      |                    |                                 |           |                                  |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                        | 121503                                                                                                                                        |      |                    | 科目区分                            | 専門 / 選択必修 |                                  |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                        | 講義                                                                                                                                            |      |                    | 単位の種別と単位数                       | 履修単位: 1   |                                  |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                        | 電気情報工学科                                                                                                                                       |      |                    | 対象学年                            | 5         |                                  |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                         | 後期                                                                                                                                            |      |                    | 週時間数                            | 2         |                                  |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                      | 教科書：「ロボット工学の基礎 第2版」川崎晴久 著（森北出版）                                                                                                               |      |                    |                                 |           |                                  |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                        | 松友 真哉                                                                                                                                         |      |                    |                                 |           |                                  |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                               |      |                    |                                 |           |                                  |     |
| 1. ロボットの定義を説明でき、様々なロボットを機能や応用分野に基づき分類できること<br>2. ロボットアームの手先位置と姿勢の表現について説明できること<br>3. ロボットアームの関節角度と手先位置の変換を計算できること<br>4. ロボットアームの静力学・動力学について説明できること<br>5. ロボット制御に必要なアクチュエータとセンサーの原理を理解し、制御系の構成をブロック図で表現できること |                                                                                                                                               |      |                    |                                 |           |                                  |     |
| 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                                                                                                                                                                                                       | ロボットの定義を説明でき、様々なロボットを機能や応用分野に基づき分類できる。                                                                                                        |      |                    | ロボットの定義を説明できる。                  |           | ロボットの定義を説明できない。                  |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                       | 実物のロボットアームに対して手先位置と姿勢の表現ができる。                                                                                                                 |      |                    | ロボットアームの手先位置と姿勢の表現について説明できる。    |           | ロボットアームの手先位置と姿勢の表現について説明できない。    |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                       | 順運動学と逆運動学の計算ができる。                                                                                                                             |      |                    | 順運動学と逆運動学の違いが説明できる。             |           | 順運動学と逆運動学の違いがわからない。              |     |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                       | 静力学と動力学の計算ができる。                                                                                                                               |      |                    | 静力学と動力学の違いが説明できる。               |           | 静力学と動力学の違いがわからない。                |     |
| 評価項目5                                                                                                                                                                                                       | ロボット制御に必要なアクチュエータとセンサーの原理を理解し、必要な制御系の構成をブロック図で表現できる。                                                                                          |      |                    | ロボット制御に必要なアクチュエータとセンサーを挙げるができる。 |           | ロボット制御に必要なアクチュエータとセンサーを挙げるができない。 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                               |      |                    |                                 |           |                                  |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                               |      |                    |                                 |           |                                  |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                          | ロボティクスは幅広い分野に関係しているが、本講では特にロボットアームに注目し、その運動を把握するために必要な運動学、逆運動学を取り上げ、ロボットの運動の解析と制御の基礎となる部分について講義する。授業は講義と演習を並行して進め、必要に応じてレポート課題を課し、理解の程度を確認する。 |      |                    |                                 |           |                                  |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                   | 事前学習として、座標変換や微積分などの数学と4、5年の制御工学の復習をしておくこと。課題演習を適宜実施する。ロボット工学という特性上、これまで皆さんが習ってきた科目すべて(物理、数学、専門科目)が広く関連する。                                     |      |                    |                                 |           |                                  |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                         | 計算機での演習問題も多いので、課題をきちんと自分の力で行い理解すること。                                                                                                          |      |                    |                                 |           |                                  |     |
| 本科目の区分                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                               |      |                    |                                 |           |                                  |     |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                               |      |                    |                                 |           |                                  |     |
|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               | 週    | 授業内容               |                                 |           | 週ごとの到達目標                         |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                          | 3rdQ                                                                                                                                          | 1週   | ロボットとは             |                                 |           |                                  |     |
|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               | 2週   | ロボットの要素技術          |                                 |           |                                  |     |
|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               | 3週   | ロボット工学のための基礎数学     |                                 |           |                                  |     |
|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               | 4週   | ロボットの姿勢の表現         |                                 |           |                                  |     |
|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               | 5週   | 順運動学計算             |                                 |           |                                  |     |
|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               | 6週   | 逆運動学計算             |                                 |           |                                  |     |
|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               | 7週   | 順運動学・逆運動学計算演習      |                                 |           |                                  |     |
|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               | 8週   | ＜後期中間試験＞           |                                 |           |                                  |     |
|                                                                                                                                                                                                             | 4thQ                                                                                                                                          | 9週   | ロボット工学のための物理学      |                                 |           |                                  |     |
|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               | 10週  | ロボットアームの静力学・動力学(1) |                                 |           |                                  |     |
|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               | 11週  | ロボットアームの静力学・動力学(2) |                                 |           |                                  |     |
|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               | 12週  | ロボットのセンサ・アクチュエータ   |                                 |           |                                  |     |
|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               | 13週  | ロボットアームの手先位置制御(1)  |                                 |           |                                  |     |
|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               | 14週  | ロボットアームの手先位置制御(2)  |                                 |           |                                  |     |
|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               | 15週  | ロボットと人間, ロボットと人工知能 |                                 |           |                                  |     |
|                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                               | 16週  | ＜学年末試験＞            |                                 |           |                                  |     |
| 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                                                                                                                                            | 発表   | 相互評価               | 態度                              | ポートフォリオ   | その他                              | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                      | 100                                                                                                                                           | 0    | 0                  | 0                               | 0         | 0                                | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                       | 0                                                                                                                                             | 0    | 0                  | 0                               | 0         | 0                                | 0   |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                       | 100                                                                                                                                           | 0    | 0                  | 0                               | 0         | 0                                | 100 |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                     | 0                                                                                                                                             | 0    | 0                  | 0                               | 0         | 0                                | 0   |