

|                                                                                                                                                               |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                        |                                    |                                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 長野工業高等専門学校                                                                                                                                                    |                                                        | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 平成29年度 (2017年度) |                                        | 授業科目                               | ロボット工学                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                        |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                        |                                    |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                          | 0038                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 | 科目区分                                   | 専門 / 必修                            |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                          | 授業                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 | 単位の種別と単位数                              | 学修単位: 2                            |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                          | 電子制御工学科                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 | 対象学年                                   | 4                                  |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                           | 後期                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 | 週時間数                                   | 2                                  |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                        | 教科書：「無人搬送車設計マニュアル」 電子制御工学科参考書：川崎晴久「ロボット工学の基礎」 森北出版株式会社 |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                        |                                    |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                          | 小野 伸幸                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                        |                                    |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                          |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                        |                                    |                                         |  |
| 産業用ロボットは生産技術を支える一つの技術要素であるが、一方センサ・アクチュエータ工学、制御工学、物理や数学等の要素分野からなる集合体である。本講義ではロボットを構成する要素分野について解説し、基礎的な事項および要素技術の関連性について理解し説明できることで、学修教育目標の(D-1)および(D-2)の達成とする。 |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                        |                                    |                                         |  |
| 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                                                                                                                                                         |                                                        | アクチュエータとしてのモータの特性や制御方法、制御回路設計法等が理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                  |                 | アクチュエータとしてのモータの特性や制御方法などの基本的な内容が理解できる。 |                                    | アクチュエータとしてのモータの特性や制御方法、制御回路設計法等が理解できない。 |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                         |                                                        | 産業用ロボットの基本的な構造や種類、特徴について理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                          |                 | 産業用ロボットの基本的な構造や種類が理解できる。               |                                    | 産業用ロボットの基本的な構造や種類について理解できない。            |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                         |                                                        | ロボット制御における座標変換や補間制御などについて理解して説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                     |                 | ロボット制御において座標変換や補間制御などを理解できる。           |                                    | ロボット制御において座標変換や補間制御などについて理解できない。        |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                 |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                        |                                    |                                         |  |
| 産業システム工学プログラム 学習到達目標 (D-1) 学習到達目標 (D-2)                                                                                                                       |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                        |                                    |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                         |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                        |                                    |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                            |                                                        | 機械・電気・ソフトウェアなどの要素技術の集合体であるロボットに関連する技術分野の基礎およびこれらの関連性について学ぶ。                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                        |                                    |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                     |                                                        | ・授業方法は講義を中心とし、演習問題や課題を課す。                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                                        |                                    |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                           |                                                        | <成績評価> 試験(70%)およびレポート課題(30%)の合計100点満点で(D-1)を評価し、合計の6割以上を獲得した者を合格とする。<br><br><オフィスアワー> 放課後 16:00 ～ 17:00, 電子制御工学科棟1F 生産技術実験準備室。この時間にとらわれず必要に応じて来室可。<br><br><先修科目・後修科目> 先修科目は制御工学Ⅰ, マイクロコンピュータⅢ, 後修科目はなし。<br><br><備考> 行列式の計算が行えること。<br><br>なお、本科目は学修単位科目であり、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が必要です。 |                 |                                        |                                    |                                         |  |
| 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          |                                        | ロボットとか何か説明できる。                     |                                         |  |
|                                                                                                                                                               |                                                        | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                      | センサ・アクチュエータ     |                                        | ロボットを構成するセンサ・アクチュエータの基本的な役割が理解できる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                               |                                                        | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                      | モータ概論           |                                        | モータの種類や機能的特徴について説明できる。             |                                         |  |
|                                                                                                                                                               |                                                        | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ステッピングモータ制御     |                                        | ステッピングモータの制御法について説明できる。            |                                         |  |
|                                                                                                                                                               |                                                        | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ステッピングモータ駆動     |                                        | ステッピングモータ駆動法について説明できる。             |                                         |  |
|                                                                                                                                                               |                                                        | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                      | サーボモータの制御       |                                        | サーボモータのフィードバック制御系について説明できる。        |                                         |  |
|                                                                                                                                                               |                                                        | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                      | サーボモータ駆動        |                                        | サーボモータの電流制御方法について説明できる。            |                                         |  |
|                                                                                                                                                               |                                                        | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 運動と制御           |                                        | 質量のある物体を駆動する場合のトルク変動のついて説明できる。     |                                         |  |
|                                                                                                                                                               | 4thQ                                                   | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 理解度の確認          |                                        | アクチュエータやセンサに関する基本事項の理解度を確認         |                                         |  |
|                                                                                                                                                               |                                                        | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 産業用ロボットの構造と特徴   |                                        | 産業用ロボットの構造や特徴について説明できる。            |                                         |  |
|                                                                                                                                                               |                                                        | 11週                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ロボットの可動範囲と特異点   |                                        | ロボットの可動範囲の考え方を理解できる                |                                         |  |
|                                                                                                                                                               |                                                        | 12週                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ベース座標系とワーク座標系   |                                        | ロボットにおける座標系の機能や役割について説明できる。        |                                         |  |
|                                                                                                                                                               |                                                        | 13週                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 座標系の移動と回転       |                                        | 座標の平行および回転移動について説明できる。             |                                         |  |
|                                                                                                                                                               |                                                        | 14週                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ロボット制御機器の概要     |                                        | ロボット制御に必要な機器の構成について説明できる           |                                         |  |
|                                                                                                                                                               |                                                        | 15週                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 補間制御            |                                        | 補間制御の具体的な手法について説明できる。              |                                         |  |
|                                                                                                                                                               |                                                        | 16週                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 学年末達成度試験        |                                        |                                    |                                         |  |
| 評価割合                                                                                                                                                          |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                        |                                    |                                         |  |
|                                                                                                                                                               | 試験                                                     | 小テスト                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 平常点             | レポート                                   | その他                                | 合計                                      |  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                        | 70                                                     | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0               | 30                                     | 0                                  | 100                                     |  |
| 配点                                                                                                                                                            | 70                                                     | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0               | 30                                     | 0                                  | 100                                     |  |