

|                                                                                        |                                                                                                                          |                                 |                        |                                 |                                        |                                                    |                         |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------|-----|
| 東京工業高等専門学校                                                                             |                                                                                                                          | 開講年度                            | 令和05年度 (2023年度)        |                                 | 授業科目                                   | ロボット・モビリティ工学                                       |                         |     |
| 科目基礎情報                                                                                 |                                                                                                                          |                                 |                        |                                 |                                        |                                                    |                         |     |
| 科目番号                                                                                   | 30490                                                                                                                    |                                 |                        | 科目区分                            | 専門 / 選択                                |                                                    |                         |     |
| 授業形態                                                                                   | 授業                                                                                                                       |                                 |                        | 単位の種別と単位数                       | 学修単位: 2                                |                                                    |                         |     |
| 開設学科                                                                                   | 電子工学科                                                                                                                    |                                 |                        | 対象学年                            | 5                                      |                                                    |                         |     |
| 開設期                                                                                    | 後期                                                                                                                       |                                 |                        | 週時間数                            | 2                                      |                                                    |                         |     |
| 教科書/教材                                                                                 | はじめてのロボット創造設計 改訂第2版／講談社                                                                                                  |                                 |                        |                                 |                                        |                                                    |                         |     |
| 担当教員                                                                                   | 多羅尾 進,富沢 哲雄                                                                                                              |                                 |                        |                                 |                                        |                                                    |                         |     |
| 到達目標                                                                                   |                                                                                                                          |                                 |                        |                                 |                                        |                                                    |                         |     |
| 各種リンク機構、移動機構などを備えた機械システムを主な題材として、メカトロニクスの基本技術を組み合わせたシステム構築手法について、その基本的事項を習得することを目標とする。 |                                                                                                                          |                                 |                        |                                 |                                        |                                                    |                         |     |
| 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           |                                 | 標準的な到達レベルの目安(可)                        |                                                    | 未到達レベルの目安               |     |
| 評価項目1                                                                                  | 基本的なリンク機構の自由度、運動学を解析できる。                                                                                                 |                                 | 代表的なリンク機構の構成を説明できる。    |                                 | 代表的なリンク機構の構成を理解できる。                    |                                                    | リンク機構の構成が説明できない。        |     |
| 評価項目2                                                                                  | 代表的なロボットアームの運動学を解析できる。                                                                                                   |                                 | 代表的なロボットアームの運動学を説明できる。 |                                 | 代表的なロボットアームの運動学を理解できる。                 |                                                    | 代表的なロボットアームの運動学を理解できない。 |     |
| 評価項目3                                                                                  | 代表的な移動ロボットの運動学を解析できる。                                                                                                    |                                 | 代表的な移動ロボットの運動学を説明できる。  |                                 | 代表的な移動ロボットの運動学を理解できる。                  |                                                    | 代表的な移動ロボットの運動学を理解できない。  |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                          |                                                                                                                          |                                 |                        |                                 |                                        |                                                    |                         |     |
| 教育方法等                                                                                  |                                                                                                                          |                                 |                        |                                 |                                        |                                                    |                         |     |
| 概要                                                                                     | シリアルリンク機構、パラレルリンク機構および車輪移動機構の機構例、運動学解析の基本事項、および制御システムの構築手法の基本事項等について取り扱う。                                                |                                 |                        |                                 |                                        |                                                    |                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                              | システム制御、ロボティクス、メカトロニクス等に関連した内容を取り扱う科目である。これまで学習してきたメカトロニクスの知識をさらに発展させる位置づけであり、主にアーム機構、移動機構に注目して、メカトロニクスシステムの構築手法の基本を習得する。 |                                 |                        |                                 |                                        |                                                    |                         |     |
| 注意点                                                                                    | 線形代数を復習しておくこと。プログラミングの知識も必要となる。授業の予習・復習及び演習については自学自習により取り組み学修すること。                                                       |                                 |                        |                                 |                                        |                                                    |                         |     |
| 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 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                               |                                                    |                         |     |
| 後期                                                                                     | 3rdQ                                                                                                                     | 1週                              | リンク機構、機構の自由度           |                                 | リンク機構の構成とその自由度を理解する。                   |                                                    |                         |     |
|                                                                                        |                                                                                                                          | 2週                              | パラレルリンク機構              |                                 | 代表的なパラレルリンク機構の自由度・特徴を理解する。             |                                                    |                         |     |
|                                                                                        |                                                                                                                          | 3週                              | シリアルリンク機構              |                                 | 代表的なシリアルリンク機構の自由度・特徴を理解する。             |                                                    |                         |     |
|                                                                                        |                                                                                                                          | 4週                              | 位置姿勢の表現、回転行列           |                                 | ベクトルによる位置、回転行列による姿勢の表現を理解する。           |                                                    |                         |     |
|                                                                                        |                                                                                                                          | 5週                              | 同次変換行列                 |                                 | 同次変換行列の構成と計算手法を理解する。                   |                                                    |                         |     |
|                                                                                        |                                                                                                                          | 6週                              | 最近のロボット化の動向            |                                 | ラインビルダー企業による直近の話題について知識を広げる。           |                                                    |                         |     |
|                                                                                        |                                                                                                                          | 7週                              | 順運動学・逆運動学              |                                 | 基本的なアーム機構の運動学計算を理解する。                  |                                                    |                         |     |
|                                                                                        |                                                                                                                          | 8週                              | 演習                     |                                 | 演習問題により理解を深める。                         |                                                    |                         |     |
|                                                                                        | 4thQ                                                                                                                     | 9週                              | 中間試験の解説、車輪を用いた移動機構     |                                 | 試験問題と模範解答を理解する。代表的な車輪型移動機構の構成、特徴を理解する。 |                                                    |                         |     |
|                                                                                        |                                                                                                                          | 10週                             | 車輪に作用する力               |                                 | 平面や段差を転がる車輪にかかる力を理解する。                 |                                                    |                         |     |
|                                                                                        |                                                                                                                          | 11週                             | 移動機構の運動学               |                                 | 代表的な車輪型移動機構の順運動学計算を理解する。               |                                                    |                         |     |
|                                                                                        |                                                                                                                          | 12週                             | 移動機構の自己位置推定            |                                 | 移動機構の基本的な自己位置推定手法を理解する。                |                                                    |                         |     |
|                                                                                        |                                                                                                                          | 13週                             | 最近のロボット化の動向            |                                 | ロボットSier企業による直近の話題について知識を広げる。          |                                                    |                         |     |
|                                                                                        |                                                                                                                          | 14週                             | 移動機構の逆運動学と走行制御         |                                 | 代表的な車輪型移動機構の逆運動学計算と基本的な走行制御手法を理解する。    |                                                    |                         |     |
|                                                                                        |                                                                                                                          | 15週                             | 演習                     |                                 | 演習問題により理解を深める。                         |                                                    |                         |     |
|                                                                                        |                                                                                                                          | 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 |
| 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                                                                                 | 80                                                                                                                       | 0                               | 0                      | 0                               | 0                                      | 20                                                 | 100                     |     |
| 基礎的能力                                                                                  | 80                                                                                                                       | 0                               | 0                      | 0                               | 0                                      | 20                                                 | 100                     |     |
| 専門的能力                                                                                  | 0                                                                                                                        | 0                               | 0                      | 0                               | 0                                      | 0                                                  | 0                       |     |
| 分野横断的能力                                                                                | 0                                                                                                                        | 0                               | 0                      | 0                               | 0                                      | 0                                                  | 0                       |     |