

|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                |                           |                                                              |                                                       |                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 鈴鹿工業高等専門学校                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 開講年度                                                           | 平成29年度 (2017年度)           |                                                              | 授業科目                                                  | 基礎メカトロニクス                                                     |
| 科目基礎情報                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                |                           |                                                              |                                                       |                                                               |
| 科目番号                                                                                                    | 0121                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                | 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                                                                                                    | 材料工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                | 対象学年                      | 5                                                            |                                                       |                                                               |
| 開設期                                                                                                     | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                | 週時間数                      | 2                                                            |                                                       |                                                               |
| 教科書/教材                                                                                                  | 【教科書】：eラーニング教材（スライドその他）【参考書】：「メカトロニクス入門」（舟橋宏明，岩附信行：実教出版）など                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                |                           |                                                              |                                                       |                                                               |
| 担当教員                                                                                                    | 白井 達也,打田 正樹                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |                           |                                                              |                                                       |                                                               |
| 到達目標                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                |                           |                                                              |                                                       |                                                               |
| 身の回りに溢れるメカトロニクス製品を構成する実際のセンサやアクチュエータの種類を網羅的に知り，実際に P L Cやマイコンボードで制御して簡単なメカニズムを自ら製作して制御するための実践的な知識を習得する． |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                |                           |                                                              |                                                       |                                                               |
| 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                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | SI単位系における 7 つの基本量の定義とその他の組立量の意味を理解している．                        |                           | SI単位系における 7 つの基本量の定義を理解している．                                 |                                                       | SI単位系における 7 つの基本量の定義を理解していない．                                 |
| 評価項目 2                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ロボット用の様々なセンサの構造と原理，インターフェイスやそれぞれの規格等を十分理解している．                 |                           | ロボット用の様々なセンサの構造と原理やインターフェイス等を理解しており，規格を知っている．                |                                                       | ロボット用の様々なセンサの構造と原理やインターフェイス等を理解していない．また規格等も知らない．              |
| 評価項目 3                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 空気圧式アクチュエータの構造と原理，電気式アクチュエータの原理，モータや減速器の選定方法，モータ駆動回路を十分理解している． |                           | 空気圧式アクチュエータの構造と原理，電気式アクチュエータの原理，モータや減速器の選定方法，モータ駆動回路を理解している． |                                                       | 空気圧式アクチュエータの構造と原理，電気式アクチュエータの原理，モータや減速器の選定方法，モータ駆動回路を理解していない． |
| 評価項目 4                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 産業用ロボットや，その使い方，移動ロボットの機構，アームなどへの動力伝達機構に関して十分理解している．            |                           | 産業用ロボットや，その使い方，移動ロボットの機構，アームなどへの動力伝達機構に関して理解している．            |                                                       | 産業用ロボットや，その使い方，移動ロボットの機構，アームなどへの動力伝達機構に関して理解していない．            |
| 評価項目 5                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | スイッチや非常停止スイッチ，安全装置に関して十分理解している．                                |                           | スイッチや非常停止スイッチ，安全装置に関して理解している．                                |                                                       | スイッチや非常停止スイッチ，安全装置に関して理解していない．                                |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                |                           |                                                              |                                                       |                                                               |
| 教育方法等                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                |                           |                                                              |                                                       |                                                               |
| 概要                                                                                                      | メカニズムを自動動作するメカトロニクス技術の基礎を幅広く身に付けることで，実際にロボット技術（RT: Robot Technology）を活用した問題解決能力を備えたエンジニアとして活躍するためのセンスと技術を身に付けることを目指す．                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                |                           |                                                              |                                                       |                                                               |
| 授業の進め方・方法                                                                                               | ・ 第1週から第15週までの内容はすべて，学習・教育到達目標(B)<専門>および JABEE基準1(2)(d)(2)aに対応する．<br>・ 授業は講義形式で行う．講義中は集中して聴講する．<br>・ 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする．                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                |                           |                                                              |                                                       |                                                               |
| 注意点                                                                                                     | <到達目標の評価方法と基準><br>「到達目標」1～9の確認を中間試験，期末試験で行う．1～9に関する重みは同じである．合計点の60%の得点で，目標の達成を確認できるレベルの試験を課す．<br><学業成績の評価方法および評価基準><br>前期中間，前期末試験の2回の試験の平均点を全体評価の80%とする．中間試験において60点に達していない場合には，それを補うための補講に参加し，再試験により該当する試験の成績を上回った場合には60点を上限として評価する．残りの20%については提出されたレポート課題により評価する．<br><単位修得要件><br>学業成績の評価方法により，学業成績で60点以上を取得すること．<br><あらかじめ要求される基礎知識の範囲><br>メカトロニクスに関する基礎的かつ実践的な知識を教授する．力学や電気回路など，4年次までに習った共通基礎科目の広い知識を持つことが望ましい．併せて「ロボットデザイン論」，「機械要素」，「電気電子要素」，「基礎組込みシステム」を受講することが望ましい．<br><自己学習><br>第一週以降は，翌週の授業内容に関連したレポート課題を授業開始前までにMoodleに提出する．授業で保証する時間，中間試験，定期試験の準備を含む予習復習時間，レポート作成に必要な標準的な時間の合計が，45時間に相当する内容となっている．<br><備考><br>RTに関する広範囲な内容を網羅的に教授，疑問点は自主的に調べる積極性を要求するため，RTを工学系教養として身に付けて活用したいという強い動機を持つことが望まれる．なお，本教科は後に学習する「実践メカトロニクス」（専攻科）の関連教科である．<br><機械工学科学生は，既に4年次までに修得した内容に含まれる内容であるために，履修をしても単位を与えない．> |                                                                |                           |                                                              |                                                       |                                                               |
| 授業計画                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                |                           |                                                              |                                                       |                                                               |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 週                                                              | 授業内容                      |                                                              | 週ごとの到達目標                                              |                                                               |
| 後期                                                                                                      | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1週                                                             | S I 単位系（7つの基本量，組合せ単位その他）  |                                                              | 1．S I 単位系における7つの基本量の定義を理解している．                        |                                                               |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2週                                                             | センサの構造と原理（産業用）            |                                                              | 2．ロボット用のさまざまなセンサの構造と原理を理解している．                        |                                                               |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3週                                                             | センサの構造と原理（ロボットに必須のセンサ）    |                                                              | 上記2                                                   |                                                               |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4週                                                             | センサの構造と原理（次世代ロボット向け）      |                                                              | 上記2                                                   |                                                               |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5週                                                             | コントローラとのインタフェース           |                                                              | 3．センサ等とコントローラ間のインタフェースに関して基礎的な概念を理解し，実際の規格名と特徴を知っている． |                                                               |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6週                                                             | アクチュエータの構造と原理（電動アクチュエータ）  |                                                              | 4．電動式のアクチュエータおよび空気圧式アクチュエータの構造と原理，それぞれの特徴について理解している．  |                                                               |
|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7週                                                             | アクチュエータの構造と原理（空気圧アクチュエータ） |                                                              | 上記4                                                   |                                                               |

|  |      |     |                         |                                                            |
|--|------|-----|-------------------------|------------------------------------------------------------|
|  |      | 8週  | 中間試験                    | 上記 1 から 4                                                  |
|  | 4thQ | 9週  | アクチュエータの制御（電動アクチュエータ）   | 5． D Cモータを手動操作スイッチ，リレー， Hブリッジ回路で制御するための回路構成を理解している．        |
|  |      | 10週 | アクチュエータの選定（ D Cモータと減速器） | 6． 要求される機械的な性能を満たすアクチュエータと減速器を選定する計算方法を理解している．             |
|  |      | 11週 | アクチュエータの利用（移動機構）        | 7． 移動ロボットの移動機構の種類と特徴，アームなどへの動力伝達機構の種類と特徴を理解している．           |
|  |      | 12週 | アクチュエータの利用（アーム機構など）     | 上記 7                                                       |
|  |      | 13週 | スイッチや非常停止回路と安全装置        | 8． さまざまな操作スイッチの種類と，機械を確実に停止させるための非常停止回路や安全装置について概要を理解している． |
|  |      | 14週 | 産業用ロボットの種類と用途，構造        | 9． 産業用ロボットの種類と用途，その構造および実際の使い方を理解している．                     |
|  |      | 15週 | 産業用ロボットの使い方（実習）         | 上記 9                                                       |
|  |      | 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 | 課題 | 相互評価 | 態度 | 発表 | その他 | 合計  |
|--------|----|----|------|----|----|-----|-----|
| 総合評価割合 | 80 | 20 | 0    | 0  | 0  | 0   | 100 |
| 配点     | 80 | 20 | 0    | 0  | 0  | 0   | 100 |