

|                                                                             |          |                                                                                                                                                                     |                                        |                                   |                                            |                              |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|-----|
| 久留米工業高等専門学校                                                                 |          | 開講年度                                                                                                                                                                | 平成30年度 (2018年度)                        |                                   | 授業科目                                       | メカトロニクス工学                    |     |
| 科目基礎情報                                                                      |          |                                                                                                                                                                     |                                        |                                   |                                            |                              |     |
| 科目番号                                                                        |          | 7E10                                                                                                                                                                |                                        | 科目区分                              |                                            | 専門 / 選択                      |     |
| 授業形態                                                                        |          | 講義                                                                                                                                                                  |                                        | 単位の種別と単位数                         |                                            | 学修単位: 2                      |     |
| 開設学科                                                                        |          | 機械・電気システム工学専攻（電気電子工学コース）                                                                                                                                            |                                        | 対象学年                              |                                            | 専2                           |     |
| 開設期                                                                         |          | 前期                                                                                                                                                                  |                                        | 週時間数                              |                                            | 2                            |     |
| 教科書/教材                                                                      |          | 教材プリントdownload: <a href="http://www.cc.kurume-nct.ac.jp/~ayabe/campus/mechatronics.zip">http://www.cc.kurume-nct.ac.jp/~ayabe/campus/mechatronics.zip</a> , 演習用プリント |                                        |                                   |                                            |                              |     |
| 担当教員                                                                        |          | 綾部 隆                                                                                                                                                                |                                        |                                   |                                            |                              |     |
| 到達目標                                                                        |          |                                                                                                                                                                     |                                        |                                   |                                            |                              |     |
| 1. サーボモータのコントロールユニットの構成を理解できる。<br>2. 機械・電気系のモデリングができる。<br>3. 適切なモータの選定ができる。 |          |                                                                                                                                                                     |                                        |                                   |                                            |                              |     |
| ルーブリック                                                                      |          |                                                                                                                                                                     |                                        |                                   |                                            |                              |     |
|                                                                             |          | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                        |                                        | 標準的な到達レベルの目安                      |                                            | 未到達レベルの目安                    |     |
| 評価項目1                                                                       |          | サーボモータのコントロールユニットの構成を十分に理解できる。                                                                                                                                      |                                        | サーボモータのコントロールユニットの構成を理解できる。       |                                            | サーボモータのコントロールユニットの構成を理解できない。 |     |
| 評価項目2                                                                       |          | 機械・電気系のモデリングが適切にできる。                                                                                                                                                |                                        | 機械・電気系のモデリングができる。                 |                                            | 機械・電気系のモデリングができない。           |     |
| 評価項目3                                                                       |          | 適切なモータの選定ができる。                                                                                                                                                      |                                        | モータの選定ができる。                       |                                            | モータの選定ができない。                 |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                               |          |                                                                                                                                                                     |                                        |                                   |                                            |                              |     |
| JABEE A-1 JABEE D-2                                                         |          |                                                                                                                                                                     |                                        |                                   |                                            |                              |     |
| 教育方法等                                                                       |          |                                                                                                                                                                     |                                        |                                   |                                            |                              |     |
| 概要                                                                          |          | メカトロ機器のセンサ、アクチュエータ、コントロールユニットに関する基礎知識を修得するとともに、機械・電気系のモデリングやモータの選定法を理解する。                                                                                           |                                        |                                   |                                            |                              |     |
| 授業の進め方・方法                                                                   |          | 機械、電気電子、制御情報各コースの学生を対象としているので本科で学んだことの復習を行うと共に、他分野の基礎知識を修得させる。モータの選定法については実際に演習を行う。                                                                                 |                                        |                                   |                                            |                              |     |
| 注意点                                                                         |          | 本科目は学修単位であるので、授業時間以外での学修が必要であり、課題レポートを課す。定期試験の成績で評価する。60点以上を合格とする。60点に満たない時は再試を実施する。                                                                                |                                        |                                   |                                            |                              |     |
| 授業計画                                                                        |          |                                                                                                                                                                     |                                        |                                   |                                            |                              |     |
|                                                                             |          | 週                                                                                                                                                                   | 授業内容                                   |                                   | 週ごとの到達目標                                   |                              |     |
| 前期                                                                          | 1stQ     | 1週                                                                                                                                                                  | 代表的なセンサ(1)                             |                                   | ロボットやメカトロ機器でよく使われるセンサを理解できる                |                              |     |
|                                                                             |          | 2週                                                                                                                                                                  | 代表的なセンサ(2)                             |                                   | ロボットやメカトロ機器でよく使われるセンサを理解できる                |                              |     |
|                                                                             |          | 3週                                                                                                                                                                  | アクチュエータの分類と特徴                          |                                   | 各種アクチュエータの長所、短所などを理解できる                    |                              |     |
|                                                                             |          | 4週                                                                                                                                                                  | DCモータの駆動回路                             |                                   | DCモータの電圧駆動と電流駆動、リニア駆動とPWM駆動の違いを理解しする       |                              |     |
|                                                                             |          | 5週                                                                                                                                                                  | サーボモータコントロールユニットの構成                    |                                   | 市販のサーボモータコントロールユニットの構成を理解する                |                              |     |
|                                                                             |          | 6週                                                                                                                                                                  | サーボモータのトルク制御、速度制御、位置制御                 |                                   | サーボモータのトルク制御、速度制御、位置制御の違いを理解する             |                              |     |
|                                                                             |          | 7週                                                                                                                                                                  | ACサーボモータとステッピングモータ(1)                  |                                   | ACサーボモータの概要を理解する<br>ステッピングモータの基礎、構造を理解する   |                              |     |
|                                                                             |          | 8週                                                                                                                                                                  | ステッピングモータ(2)                           |                                   | ステッピングモータの励磁シーケンス、駆動法、特性線図を理解できる           |                              |     |
|                                                                             | 2ndQ     | 9週                                                                                                                                                                  | DCサーボモータ、およびDCサーボモータで駆動された機械系のモデリング(1) |                                   | DCサーボモータの伝達関数を導ける                          |                              |     |
|                                                                             |          | 10週                                                                                                                                                                 | DCサーボモータ、およびDCサーボモータで駆動された機械系のモデリング(2) |                                   | DCサーボモータで駆動された機械系の伝達関数を理解できる               |                              |     |
|                                                                             |          | 11週                                                                                                                                                                 | 位置決め制御系の簡易設計法                          |                                   | 位置決め制御系の簡易設計法を理解できる                        |                              |     |
|                                                                             |          | 12週                                                                                                                                                                 | モータ軸からみた機械系の等価慣性モーメントと等価負荷トルクの計算法(1)   |                                   | モータ軸からみた機械系の回転運動方程式を導ける                    |                              |     |
|                                                                             |          | 13週                                                                                                                                                                 | モータ軸からみた機械系の等価慣性モーメントと等価負荷トルクの計算法(2)   |                                   | モータ軸からみた等価慣性モーメントと等価負荷トルクの計算ができる           |                              |     |
|                                                                             |          | 14週                                                                                                                                                                 | DCモータの所要トルク計算とモータの選定法(1)               |                                   | モータ軸に関する回転運動方程式と速度パターン図から所要トルク線図を求めることができる |                              |     |
|                                                                             |          | 15週                                                                                                                                                                 | DCモータの所要トルク計算とモータの選定法(2)               |                                   | 運転回転数、所要トルク実効値から適切なモータを選定できる。              |                              |     |
|                                                                             |          | 16週                                                                                                                                                                 |                                        |                                   |                                            |                              |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                       |          |                                                                                                                                                                     |                                        |                                   |                                            |                              |     |
| 分類                                                                          |          | 分野                                                                                                                                                                  | 学習内容                                   | 学習内容の到達目標                         |                                            | 到達レベル                        | 授業週 |
| 専門的能力                                                                       | 分野別の専門工学 | 機械系分野                                                                                                                                                               | 計測制御                                   | 代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。          |                                            | 2                            |     |
|                                                                             |          |                                                                                                                                                                     |                                        | 自動制御の定義と種類を説明できる。                 |                                            | 2                            |     |
|                                                                             |          |                                                                                                                                                                     |                                        | フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。          |                                            | 3                            |     |
|                                                                             |          |                                                                                                                                                                     |                                        | ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。 |                                            | 2                            |     |
|                                                                             |          |                                                                                                                                                                     |                                        | ブロック線図を用いて制御系を表現できる。              |                                            | 2                            |     |
|                                                                             |          |                                                                                                                                                                     |                                        | 安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。        |                                            | 2                            |     |

|  |  |          |    |                                                 |   |        |
|--|--|----------|----|-------------------------------------------------|---|--------|
|  |  | 電気・電子系分野 | 計測 | 計測方法の分類(偏位法/零位法、直接測定/間接測定、アナログ計測/デジタル計測)を説明できる。 | 2 | 前1,前2  |
|  |  |          |    | SI単位系における基本単位と組立単位について説明できる。                    | 3 |        |
|  |  |          |    | 電圧降下法による抵抗測定の原理を説明できる。                          | 3 |        |
|  |  |          | 制御 | 伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。                         | 3 | 前9,前10 |
|  |  |          |    | ブロック線図を用いてシステムを表現することができる。                      | 3 | 前5,前6  |
|  |  |          |    | システムの過渡特性について、ステップ応答を用いて説明できる。                  | 3 |        |
|  |  |          |    | システムの定常特性について、定常偏差を用いて説明できる。                    | 3 |        |

| 評価割合    |     |   |      |    |         |     |     |
|---------|-----|---|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験  |   | 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   |