

|                                                                             |          |                                                                                      |                                        |                                 |                                            |                                         |        |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|--------|
| 久留米工業高等専門学校                                                                 |          | 開講年度                                                                                 | 令和04年度 (2022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                                                                        |          | 7S12                                                                                 |                                        | 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（制御情報工学コース）                                                             |                                        | 対象学年                            |                                            | 専2                                      |        |
| 開設期                                                                         |          | 後期                                                                                   |                                        | 週時間数                            |                                            | 2                                       |        |
| 教科書/教材                                                                      |          | 教材プリント, 演習用プリント                                                                      |                                        |                                 |                                            |                                         |        |
| 担当教員                                                                        |          | 江頭 成人                                                                                |                                        |                                 |                                            |                                         |        |
| 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 C-1                                                                   |          |                                                                                      |                                        |                                 |                                            |                                         |        |
| 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 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                                                                                   | 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           |                                         |        |
|                                                                             | 4thQ     | 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                                                                                | 力学                                     | 周速度、角速度、回転速度の意味を理解し、計算できる。      |                                            | 3                                       | 後6,後14 |
|                                                                             |          |                                                                                      |                                        | 仕事の意味を理解し、計算できる。                |                                            | 3                                       |        |

|  |  |          |          |                                                 |   |                        |
|--|--|----------|----------|-------------------------------------------------|---|------------------------|
|  |  | 計測制御     |          | 剛体の回転運動を運動方程式で表すことができる。                         | 3 | 後9,後10,後12,後13,後14,後15 |
|  |  |          |          | 国際単位系の構成を理解し、SI単位およびSI接頭語を説明できる。                | 3 |                        |
|  |  |          |          | 代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。                        | 3 | 後1,後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。                        | 2 | 後5,後6                  |
|  |  |          |          | 基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。                | 2 |                        |
|  |  |          |          | 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。               | 3 | 後9,後10,後11             |
|  |  |          |          | 伝達関数を説明できる。                                     | 3 | 後9,後10                 |
|  |  |          |          | ブロック線図を用いて制御系を表現できる。                            | 3 | 後9,後10,後11             |
|  |  |          |          | 制御系の過渡特性について説明できる。                              | 3 | 後11,後14                |
|  |  |          |          | 制御系の定常特性について説明できる。                              | 3 | 後11,後14                |
|  |  |          |          | 制御系の周波数特性について説明できる。                             | 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 | 後11                    |
|  |  | 電気・電子系分野 | 電子回路     | バイポーラトランジスタの特徴と等価回路を説明できる。                      | 1 |                        |
|  |  |          | 電力       | 直流機の原理と構造を説明できる。                                | 2 |                        |
|  |  |          |          | 誘導機の原理と構造を説明できる。                                | 1 |                        |
|  |  |          |          | 同期機の原理と構造を説明できる。                                | 1 |                        |
|  |  |          | 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。 | 1 |                        |
|  |  |          | 制御       | 伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。                         | 2 |                        |
|  |  |          |          | 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。                      | 2 |                        |
|  |  |          |          | フィードバックシステムの安定判別法について説明できる。                     | 2 |                        |
|  |  | 情報系分野    | その他の学習内容 | トランジスタなど、デジタルシステムで利用される半導体素子の基本的な特徴について説明できる。   | 2 |                        |

#### 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  | 60 | 0 | 0    | 0  | 0       | 40  | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0 | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 60 | 0 | 0    | 0  | 0       | 40  | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0 | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |