

|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          |                                                    |                                                        |                                            |                                                         |                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 佐世保工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                          | 開講年度                                               | 令和04年度 (2022年度)                                        |                                            | 授業科目                                                    | 制御工学特論                                             |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                          |                                                    |                                                        |                                            |                                                         |                                                    |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                             | 0117                                                                                                                                                                                     |                                                    | 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: 1                                    |                                                         |                                                    |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                             | 電子制御工学科                                                                                                                                                                                  |                                                    | 対象学年                                                   | 5                                          |                                                         |                                                    |
| 開設期                                                                                                                                                                                                              | 1st-Q                                                                                                                                                                                    |                                                    | 週時間数                                                   | 2                                          |                                                         |                                                    |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                           | メカトロニクス入門 (土谷武士, 深谷健一 共著) 森北出版株式会社 / 制御工学(4 S 使用:制御工学教科書), 技術者倫理の世界 (森北出版), 必要に応じて手作りプリント                                                                                                |                                                    |                                                        |                                            |                                                         |                                                    |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                             | 川下 智幸                                                                                                                                                                                    |                                                    |                                                        |                                            |                                                         |                                                    |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                          |                                                    |                                                        |                                            |                                                         |                                                    |
| 1. メカトロニクスの語源や産業界における位置づけを説明できること. (A 4)<br>2. センサー (特にエンコーダ) に関して理解し説明できること. (A 4)<br>3. アクチュエータに関してその動作原理を理解し説明できること. (A 4)<br>4. アクチュエータに関してその制御法を理解し説明できること. (A 4)<br>5. メカトロニクスの産業界における事例に関して説明できること. (A 4) |                                                                                                                                                                                          |                                                    |                                                        |                                            |                                                         |                                                    |
| 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 (到達目標 1)                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                          | メカトロニクスの産業界における位置づけを事例 (工業製品) が説明できることを挙げて説明できること. | メカトロニクスの産業界における位置づけが説明できること.                           |                                            | メカトロニクスの産業界における位置づけが説明できない.                             |                                                    |
| 評価項目2 (到達目標 2)                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                          | エンコーダーの原理と出力信号について説明 (対象物の位置・速度情報として) できること.       | エンコーダーの原理と出力信号について説明できること.                             |                                            | エンコーダーの原理と出力信号について説明できない.                               |                                                    |
| 評価項目3 (到達目標 3, 4, 5)                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                          | アクチュエータの種類と制御技術 (ブロック線図, 伝達関数等が求められる) について説明できること. | アクチュエータの種類と制御技術について説明できること.                            |                                            | アクチュエータの種類と制御技術について説明できない.                              |                                                    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                          |                                                    |                                                        |                                            |                                                         |                                                    |
| 学習・教育到達度目標 A-4<br>JABEE b JABEE d JABEE e                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                          |                                                    |                                                        |                                            |                                                         |                                                    |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                          |                                                    |                                                        |                                            |                                                         |                                                    |
| 概要                                                                                                                                                                                                               | 制御工学の基本的理論を確認し, ロボット, 家電, 情報機器, 各種自動化機器に実際に用いられているメカトロニクス製品における制御技術 (各要素技術も含み) を理解する.<br>本科目は企業において、制御系・メカトロニクス系の開発を担当していた教員がその経験を活かし、センサー、アクチュエータの構造と制御等について講義形式で授業を行うものである。            |                                                    |                                                        |                                            |                                                         |                                                    |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                        | 予備知識: 4 年生で学んだ制御工学の基本特性をよく理解しておくこと. また, ラプラス変換, 逆ラプラス変換などの基本的な数学の知識があること.<br>この科目は学修単位科目のため, 事前・事後学習として課題レポートの提出やオンラインテスト等を実施します.<br>講義室: 5 S 教室<br>授業形式: 講義と演習<br>学生が用意するもの: 電卓を持参すること  |                                                    |                                                        |                                            |                                                         |                                                    |
| 注意点                                                                                                                                                                                                              | 評価方法: 定期試験の1回で評価し、60点以上を合格とする<br>自己学習の指針: 課題プリントを配布するので自己学習を通して理解し, 課題プリントを完成させ提出すること. また、授業を進めるには、以前の知識が基盤になるので、その都度、授業内容の理解に努めること。これらの学習時間は2時間以上が望ましい。<br>オフィスアワー: 水曜日、木曜日の16:00~17:00 |                                                    |                                                        |                                            |                                                         |                                                    |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                          |                                                    |                                                        |                                            |                                                         |                                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用         |                                                        | <input checked="" 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                                                |                                                    |
| 前期                                                                                                                                                                                                               | 1stQ                                                                                                                                                                                     | 1週                                                 | 講義内容, 到達目標の説明と産業界における位置づけ・メカトロニクスとは何か, そしてその構成と効果について. |                                            | サーボ制御の産業界における活用状況が説明できる. メカトロニクスの各種自動機器における位置付けが説明できる.  |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 2週                                                 | 知的所有権の重要性とメカトロニクス製品 (技術者倫理), センサー 1 (位置・速度検出)          |                                            | 知的所有権が産業機械において如何に重要か説明できる. 位置・速度検出器の種類とその原理が説明できる.      |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 3週                                                 | センサー 2 (加速度・力検出)<br>センサー 3 (特殊なセンサーおよび制御系への対応)         |                                            | 加速度・力検出器の種類とその原理が説明できる. 各種センサー出力と上位装置との関係が説明できる.        |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 4週                                                 | アクチュエータの種類およびアクチュエータの制御                                |                                            | 制御に用いられているアクチュエータの種類が説明できる. 計算機を用いたアクチュエータの制御の概要が説明できる. |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 5週                                                 | アクチュエータの構造と制御 (導電アクチュエータ)<br>アクチュエータの構造と制御 (DCサーボモータ)  |                                            | 導電アクチュエータの原理と制御方式について説明できる. DCサーボモータの原理と制御方式について説明できる.  |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 6週                                                 | アクチュエータの構造と制御 (DCサーボモータ)<br>アクチュエータの構造と制御 (ACサーボモータ)   |                                            | DCサーボモータの原理と制御方式について説明できる. ACサーボモータの原理と制御方式について説明できる.   |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 7週                                                 | ボールネジ機構を有する機械の制御 (NC工作機など)                             |                                            | ボールネジ機構の構造とモータ制御の関係が説明できる.                              |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                          | 8週                                                 | 減速機を有する機械の制御 (ロボットなど)                                  |                                            | 減速機付きモータの制御と機構部制御について説明できる.                             |                                                    |

評価割合

|        | 試験  | 合計  |
|--------|-----|-----|
| 総合評価割合 | 100 | 100 |
| 基礎的能力  | 0   | 0   |
| 専門的能力  | 100 | 100 |