

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                   |                                            |                                               |                                         |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 米子工業高等専門学校                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                  | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)   |                                            | 授業科目                                          | 自動制御                                    |     |
| 科目基礎情報                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                   |                                            |                                               |                                         |     |
| 科目番号                                                                                                   | 0096                                                                                                                                                                                                             |                                 |                   | 科目区分                                       | 専門 / 必修                                       |                                         |     |
| 授業形態                                                                                                   | 講義                                                                                                                                                                                                               |                                 |                   | 単位の種別と単位数                                  | 学修単位: 2                                       |                                         |     |
| 開設学科                                                                                                   | 電子制御工学科                                                                                                                                                                                                          |                                 |                   | 対象学年                                       | 5                                             |                                         |     |
| 開設期                                                                                                    | 前期                                                                                                                                                                                                               |                                 |                   | 週時間数                                       | 2                                             |                                         |     |
| 教科書/教材                                                                                                 | 中野道雄ほか 「機械工学入門講座 自動制御」 森北出版                                                                                                                                                                                      |                                 |                   |                                            |                                               |                                         |     |
| 担当教員                                                                                                   | 中山 繁生                                                                                                                                                                                                            |                                 |                   |                                            |                                               |                                         |     |
| 到達目標                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                   |                                            |                                               |                                         |     |
| 1)伝達関数、ブロック線図によるシステムの表現ができる。<br>2)システムの周波数領域での解析ができる。<br>3)システムの安定判別ができる。<br>4)フィードバック制御系の基本特性の解析ができる。 |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                   |                                            |                                               |                                         |     |
| 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                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  | 伝達関数、ブロック線図によるシステムの表現ができる。      |                   | 伝達関数、ブロック線図によるシステムの表現がある程度できる。             |                                               | 伝達関数、ブロック線図によるシステムの表現ができない。             |     |
| 評価項目2                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  | システムの周波数領域での解析ができる。             |                   | システムの周波数領域での解析がある程度できる。                    |                                               | システムの周波数領域での解析ができない。                    |     |
| 評価項目3                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  | システムの安定判別ができる。                  |                   | システムの安定判別がある程度できる。                         |                                               | システムの安定判別ができない。                         |     |
| 評価項目4                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  | フィードバック制御系の基本特性の解析ができる。         |                   | フィードバック制御系の基本特性の解析がある程度できる。                |                                               | フィードバック制御系の基本特性の解析ができない。                |     |
| 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 d1                                                                             |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                   |                                            |                                               |                                         |     |
| 教育方法等                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                   |                                            |                                               |                                         |     |
| 概要                                                                                                     | 自動制御は、制御工学の基礎科目として位置付けられている。自動制御の授業では、電子制御工学科中期目標である「機械システムの構造および特性を理解するための基礎知識と開発・設計するための応用技術」および「機械システムを制御・最適化するための応用技術」に関する知識・技術の習得を目的として、システム動作のブロック線図による表現、システムの周波数応答、システムの安定判別法、フィードバック制御系の特徴ついて学ぶ。        |                                 |                   |                                            |                                               |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                              | 授業は座学を中心に進めるが、授業内容をより理解するために定期的に例題演習をおこなう。例題演習には多大な時間を要するものがあるため、必要に応じてレポート課題とする。<br>また、次のような自学自習を60時間以上行うこと。<br>・授業内容を理解するため、予め配布したプリントや教科書で予習する。<br>・授業内容の理解を深めるため、復習を行う。<br>・課題に対するレポートを作成する。<br>・定期試験の準備を行う。 |                                 |                   |                                            |                                               |                                         |     |
| 注意点                                                                                                    | 4年生までに学習した応用数学(特にラプラス変換)の復習をおこない理解しておくこと。                                                                                                                                                                        |                                 |                   |                                            |                                               |                                         |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                   |                                            |                                               |                                         |     |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                    |                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                   | <input checked="" 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                                      |                                         |     |
| 前期                                                                                                     | 1stQ                                                                                                                                                                                                             | 1週                              | システムの伝達関数表現       |                                            | ラプラス変換を用いた伝達関数が理解できる。                         |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 2週                              | システムの伝達関数表現       |                                            | ラプラス変換を用いた伝達関数が理解できる。                         |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 3週                              | システムのブロック線図表現     |                                            | システムのブロック線図表現を理解できる。                          |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 4週                              | システムのブロック線図表現     |                                            | システムのブロック線図を簡略化することができる。                      |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 5週                              | ボード線図による周波数応答     |                                            | 比例要素、微分要素のボード線図を図示できる。                        |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 6週                              | ボード線図による周波数応答     |                                            | 積分要素、一次遅れ要素、二次遅れ要素のボード線図                      |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 7週                              | ボード線図による周波数応答     |                                            | ボード線図の合成ができる。                                 |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 8週                              | 前期中間までの復習（前期中間試験） |                                            | 伝達関数、ブロック線図によるシステムの表現ができる。システムの周波数領域での解析ができる。 |                                         |     |
|                                                                                                        | 2ndQ                                                                                                                                                                                                             | 9週                              | 位相余裕とゲイン余裕        |                                            | ボード線図より位相余裕とゲイン余裕の計算ができる。                     |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 10週                             | ナイキストの安定判別法       |                                            | ナイキストの安定判別法によりシステムの安定判別ができる。                  |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 11週                             | ラウスの安定判別法         |                                            | ラウスの安定判別法によるシステムの安定判別ができる。                    |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 12週                             | システムの過渡応答         |                                            | 各種入力信号に対する応答を解析できる。                           |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 13週                             | フィードバック制御系の定常特性   |                                            | 最終値定理より制御量最終値を計算できる。                          |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 14週                             | フィードバック制御系の過渡特性   |                                            | システムの過渡応答法と周波数応答法による評価ができる。                   |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 15週                             | 前期末試験             |                                            | 前期末までに習った内容を理解する。                             |                                         |     |
|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  | 16週                             | 前期末までの復習          |                                            | 前期末までに習った内容について、自らの課題を認識し修正できる。               |                                         |     |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                   |                                            |                                               |                                         |     |
| 分類                                                                                                     | 分野                                                                                                                                                                                                               | 学習内容                            | 学習内容の到達目標         |                                            |                                               | 到達レベル                                   | 授業週 |
| 評価割合                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                   |                                            |                                               |                                         |     |
|                                                                                                        | 試験                                                                                                                                                                                                               | 発表                              | 相互評価              | 態度                                         | ポートフォリオ                                       | その他                                     | 合計  |

|         |    |   |   |    |   |    |     |
|---------|----|---|---|----|---|----|-----|
| 総合評価割合  | 70 | 0 | 0 | 10 | 0 | 20 | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0 | 0 | 10 | 0 | 0  | 10  |
| 専門的能力   | 70 | 0 | 0 | 0  | 0 | 20 | 90  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0 | 0  | 0   |