

|                                                                                                                                                                                                                      |          |                                                                                                        |                 |                                         |                            |                                                 |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------|-----|
| 呉工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                            |          | 開講年度                                                                                                   | 令和04年度 (2022年度) |                                         | 授業科目                       | 制御工学                                            |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                               |          |                                                                                                        |                 |                                         |                            |                                                 |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                 |          | 0280                                                                                                   |                 | 科目区分                                    |                            | 専門 / 選択必修                                       |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                 |          | 講義                                                                                                     |                 | 単位の種別と単位数                               |                            | 学修単位: 2                                         |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                 |          | 機械工学科                                                                                                  |                 | 対象学年                                    |                            | 5                                               |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                  |          | 後期                                                                                                     |                 | 週時間数                                    |                            | 2                                               |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                               |          | 添田,中溝共著 「自動制御の講義と演習」 (日新出版)                                                                            |                 |                                         |                            |                                                 |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                 |          | 山田 祐士                                                                                                  |                 |                                         |                            |                                                 |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                 |          |                                                                                                        |                 |                                         |                            |                                                 |     |
| 1.自動制御の定義と種類を説明できる。<br>2.フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。<br>3.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。<br>4.伝達関数を用いたシステムの出入力ができる。<br>5.ブロック線図を用いたシステムの表現方法が理解できる。<br>6.システムの周波数特性について、ボード線図を用いて説明できる。<br>7.特性方程式を用いた安定判別法について説明できる。 |          |                                                                                                        |                 |                                         |                            |                                                 |     |
| 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                                                                                                                                                                                                                |          | ラプラス変換を用いてどんな微分方程式からでも伝達関数を求めることができる。                                                                  |                 | 微分方程式から基本的なラプラス変換を用いて伝達関数を求めることができる。    |                            | ラプラス変換をすること、または伝達関数を求めることができない。                 |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                |          | 動的システム表現の説明を詳しくすることができ、過渡および定常応答に関する応用計算をすることができる                                                      |                 | 動的システム表現の説明ができ、過渡および定常応答に関する計算をすることができる |                            | 動的システム表現の説明ができない。または、過渡および定常応答に関する計算をすることができない。 |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                |          | 周波数応答と安定性について詳しく説明することができ、関連した応用計算ができる                                                                 |                 | 周波数応答と安定性について説明することができ、関連した計算ができる       |                            | 周波数応答と安定性について説明や計算ができない                         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                        |          |                                                                                                        |                 |                                         |                            |                                                 |     |
| 学習・教育到達度目標 本科の学習・教育目標 (HC)                                                                                                                                                                                           |          |                                                                                                        |                 |                                         |                            |                                                 |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                |          |                                                                                                        |                 |                                         |                            |                                                 |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                   |          | 自動制御の基礎となる事項についてを学ぶ、古典制御理論を用いた制御系の設計のために必要となる数学的手法や伝達関数など、制御理論の基礎内容を中心にその理解を目的とする。                     |                 |                                         |                            |                                                 |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                            |          | 講義及び演習を基本とする。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として、小テストを実施または、課題レポートを課す。<br>【新型コロナウイルスの影響により、授業内容を一部変更する可能性があります。】 |                 |                                         |                            |                                                 |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                  |          | 講義中に生じた分からないところを残して、次の講義へ望むことの無いようにしてください。質問がある場合には、放課後に教員室まで来てください。                                   |                 |                                         |                            |                                                 |     |
| 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                                                                                                     | 制御工学概論          |                                         | 自動制御の定義と種類を説明できる。          |                                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |          | 2週                                                                                                     | 自動制御の分類         |                                         | フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。   |                                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |          | 3週                                                                                                     | ラプラス変換          |                                         | 基本的な関数のラプラス変換を求めることができる。   |                                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |          | 4週                                                                                                     | ラプラス逆変換         |                                         | 基本的な関数の逆ラプラス変換を求めることができる。  |                                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |          | 5週                                                                                                     | 伝達関数            |                                         | 伝達関数を用いたシステムの出入力ができる。      |                                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |          | 6週                                                                                                     | システムの応答         |                                         | 制御系の様々な応答について説明できる。        |                                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |          | 7週                                                                                                     | 中間試験            |                                         |                            |                                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |          | 8週                                                                                                     | 答案返却・解答説明       |                                         |                            |                                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                      | 4thQ     | 9週                                                                                                     | 過渡応答            |                                         | 制御系の過渡特性について説明できる。         |                                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |          | 10週                                                                                                    | ブロック線図          |                                         | ブロック線図を用いたシステムの表現方法が理解できる。 |                                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |          | 11週                                                                                                    | 等価変換            |                                         | ブロック線図を等価変換により簡略化ができる。     |                                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |          | 12週                                                                                                    | 周波数応答           |                                         | システムの周波数特性について説明できる。       |                                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |          | 13週                                                                                                    | 安定性             |                                         | 特性方程式を用いた安定判別法について説明できる。   |                                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |          | 14週                                                                                                    | 定常応答            |                                         | 制御系の定常特性について説明できる。         |                                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |          | 15週                                                                                                    | 期末試験            |                                         |                            |                                                 |     |
|                                                                                                                                                                                                                      |          | 16週                                                                                                    | 答案返却・解答説明       |                                         |                            |                                                 |     |
| 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            | 自動制御の定義と種類を説明できる。                       |                            | 4                                               | 後1  |
|                                                                                                                                                                                                                      |          |                                                                                                        |                 | フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。                |                            | 4                                               | 後2  |
|                                                                                                                                                                                                                      |          |                                                                                                        |                 | 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。        |                            | 4                                               | 後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。       |                            | 4                                               | 後4  |

|  |  |  |  |                            |   |        |
|--|--|--|--|----------------------------|---|--------|
|  |  |  |  | 伝達関数を説明できる。                | 4 | 後5,後6  |
|  |  |  |  | ブロック線図を用いて制御系を表現できる。       | 4 | 後10    |
|  |  |  |  | 制御系の過渡特性について説明できる。         | 4 | 後6,後9  |
|  |  |  |  | 制御系の定常特性について説明できる。         | 4 | 後6,後14 |
|  |  |  |  | 制御系の周波数特性について説明できる。        | 4 | 後6,後12 |
|  |  |  |  | 安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。 | 4 | 後13    |

評価割合

|         | 試験 | 授業参画 |   |   |   |   | 合計  |
|---------|----|------|---|---|---|---|-----|
| 総合評価割合  | 70 | 30   | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |
| 専門的能力   | 70 | 30   | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0 | 0 | 0 | 0 | 0   |