

|                                                               |                                                                                                   |                             |                           |           |                                  |          |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------|----------------------------------|----------|
| 茨城工業高等専門学校                                                    |                                                                                                   | 開講年度                        | 令和02年度 (2020年度)           |           | 授業科目                             | 電子制御システム |
| 科目基礎情報                                                        |                                                                                                   |                             |                           |           |                                  |          |
| 科目番号                                                          | 0090                                                                                              |                             | 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II: 2 |                                  |          |
| 開設学科                                                          | 電子情報工学科(2016年度以前入学生)                                                                              |                             | 対象学年                      | 5         |                                  |          |
| 開設期                                                           | 通年                                                                                                |                             | 週時間数                      | 前期:1 後期:1 |                                  |          |
| 教科書/教材                                                        | 田中正吾、山口静馬、和田憲造、清水光「制御工学の基礎」(森北出版)                                                                 |                             |                           |           |                                  |          |
| 担当教員                                                          | 市毛 勝正                                                                                             |                             |                           |           |                                  |          |
| 到達目標                                                          |                                                                                                   |                             |                           |           |                                  |          |
| 1. 伝達関数による線形システムの記述と解析ができる。<br>2. 伝達関数に基づいた制御システムの設計方法が理解できる。 |                                                                                                   |                             |                           |           |                                  |          |
| 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                                                         |                                                                                                   | 伝達関数による線形システムの記述と解析ができる。    | 伝達関数による線形システムが理解できる。      |           | 伝達関数による線形システム理解できない。             |          |
| 評価項目2                                                         |                                                                                                   | 伝達関数に基づいた制御システムの設計方法を理解できる。 | 伝達関数に基づいた制御システムの設計が理解できる。 |           | 伝達関数に基づいた制御システムの設計が理解できない。       |          |
| 学科の到達目標項目との関係                                                 |                                                                                                   |                             |                           |           |                                  |          |
| 学習・教育到達度目標 (A)(イ) 学習・教育到達度目標 (B)(ロ)                           |                                                                                                   |                             |                           |           |                                  |          |
| 教育方法等                                                         |                                                                                                   |                             |                           |           |                                  |          |
| 概要                                                            | サーボ、自動制御技術の習得を目的として、古典制御理論による制御システムの表現方法や設計方法について学ぶ。                                              |                             |                           |           |                                  |          |
| 授業の進め方・方法                                                     | 授業は通常の講義形式で行う。課題レポートを提出する。                                                                        |                             |                           |           |                                  |          |
| 注意点                                                           | 1. 講義ノートの内容を見直し、講義に関係する章末の演習問題を解いておくこと。<br>2. 講義で省略された式の算出等は各自行うこと。<br>3. 講義で示した次回予定の部分を予習しておくこと。 |                             |                           |           |                                  |          |
| 授業計画                                                          |                                                                                                   |                             |                           |           |                                  |          |
|                                                               |                                                                                                   | 週                           | 授業内容                      |           | 週ごとの到達目標                         |          |
| 前期                                                            | 1stQ                                                                                              | 1週                          | 制御系の目的、種類                 |           | 制御の目的と種類や利用分野について理解する。           |          |
|                                                               |                                                                                                   | 2週                          | ラプラス変換の定義                 |           | ラプラス変換の定義および時間関数と複素関数の関連を理解する。   |          |
|                                                               |                                                                                                   | 3週                          | 基本関数のラプラス変換               |           | 指数関数、三角関数などの基本関数のラプラス変換について理解する。 |          |
|                                                               |                                                                                                   | 4週                          | ラプラス変換の基本的性質              |           | ラプラス変換の線形性について理解する。              |          |
|                                                               |                                                                                                   | 5週                          | 微分・積分のラプラス変換              |           | 微分・積分のラプラス変換について理解する。            |          |
|                                                               |                                                                                                   | 6週                          | 初期値定理・最終値定理               |           | ラプラス変換による時間関数の初期値・最終値定理について理解する。 |          |
|                                                               |                                                                                                   | 7週                          | ラプラス逆変換                   |           | ラプラス逆変換による時間関数の導出方法について理解する。     |          |
|                                                               |                                                                                                   | 8週                          | ラプラス逆変換と展開定理              |           | 展開定理を用いたラプラス逆変換について理解する。         |          |
|                                                               | 2ndQ                                                                                              | 9週                          | 1 週から 8 週までの課題            |           |                                  |          |
|                                                               |                                                                                                   | 10週                         | 伝達関数                      |           | 伝達関数の定義と考え方を理解する。                |          |
|                                                               |                                                                                                   | 11週                         | 基本要素の伝達関数                 |           | 線形システムを構成する基本要素の伝達関数について理解する。    |          |
|                                                               |                                                                                                   | 12週                         | 伝達関数によるシステムの表現            |           | 電気システムの伝達関数を理解する。                |          |
|                                                               |                                                                                                   | 13週                         | ブロック線図によるシステムの表現          |           | ブロック線図によるシステムの表現方法について理解する。      |          |
|                                                               |                                                                                                   | 14週                         | ブロック線図の等価変換               |           | ブロック線図の等価変換について理解する。             |          |
|                                                               |                                                                                                   | 15週                         | 期末試験                      |           |                                  |          |
|                                                               |                                                                                                   | 16週                         | 総復習                       |           |                                  |          |
| 後期                                                            | 3rdQ                                                                                              | 1週                          | 過渡応答                      |           | 過渡応答の考え方について理解する。                |          |
|                                                               |                                                                                                   | 2週                          | インパルス応答                   |           | インパルス関数を入力とした時の制御系の応答について理解する。   |          |
|                                                               |                                                                                                   | 3週                          | ステップ応答                    |           | ステップ関数を入力とした時の制御系の応答について理解する。    |          |
|                                                               |                                                                                                   | 4週                          | 周波数応答                     |           | 周波数応答と周波数伝達関数について理解する。           |          |
|                                                               |                                                                                                   | 5週                          | ベクトル軌跡                    |           | 基本構成要素のベクトル軌跡について理解する。           |          |
|                                                               |                                                                                                   | 6週                          | ボード線図                     |           | 基本構成要素のボード線図について理解する。            |          |
|                                                               |                                                                                                   | 7週                          | 中間試験                      |           |                                  |          |
|                                                               |                                                                                                   | 8週                          | フィードバック制御                 |           | フィードバック制御の意義、特徴について理解する。         |          |
|                                                               | 4thQ                                                                                              | 9週                          | システムの安定判別 (1)             |           | 安定判別法を理解する。                      |          |
|                                                               |                                                                                                   | 10週                         | システムの安定判別 (2)             |           | 安定性を安定判別法を用いて判別できる。              |          |
|                                                               |                                                                                                   | 11週                         | 制御性能 (1)                  |           | 安定度について理解する。                     |          |
|                                                               |                                                                                                   | 12週                         | 制御性能 (2)                  |           | 定常特性について、定常偏差を用いて説明できる。          |          |
|                                                               |                                                                                                   | 13週                         | 補償器の設計 (1)                |           | 制御系の目的に適した補償器を判断できる。             |          |
|                                                               |                                                                                                   | 14週                         | 補償器の設計 (2)                |           | 制御系の目的に適した特性の補償器が設計できる。          |          |
|                                                               |                                                                                                   | 15週                         | 期末試験                      |           |                                  |          |
|                                                               |                                                                                                   | 16週                         | 総復習                       |           |                                  |          |

| 評価割合    |    |      |      |    |         |     |     |
|---------|----|------|------|----|---------|-----|-----|
|         | 試験 | レポート | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 20   | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0    | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 80 | 20   | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0    | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |