

|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                   |      |                                              |    |                                               |        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|----|-----------------------------------------------|--------|-----|
| 熊本高等専門学校                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                   | 開講年度 | 平成29年度 (2017年度)                              |    | 授業科目                                          | 自動制御技術 |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   |      |                                              |    |                                               |        |     |
| 科目番号                                                                                                                                                               | 0027                                                                                                                                              |      | 科目区分                                         |    | 専門 / 選択                                       |        |     |
| 授業形態                                                                                                                                                               | 授業                                                                                                                                                |      | 単位の種別と単位数                                    |    | 学修単位: 2                                       |        |     |
| 開設学科                                                                                                                                                               | 生産システム工学専攻                                                                                                                                        |      | 対象学年                                         |    | 専1                                            |        |     |
| 開設期                                                                                                                                                                | 後期                                                                                                                                                |      | 週時間数                                         |    | 2                                             |        |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                             | 配布資料                                                                                                                                              |      |                                              |    |                                               |        |     |
| 担当教員                                                                                                                                                               | 池田 直光                                                                                                                                             |      |                                              |    |                                               |        |     |
| 到達目標                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                   |      |                                              |    |                                               |        |     |
| 1. 基本的なラプラス変換が理解でき、それを用いた系の伝達関数導出について理解できる。<br>2. 周波数応答のベクトル軌跡とボード線図による表現について理解できる。<br>3. システムの時間応答（過渡応答）について理解できる。<br>4. システムの安定性について理解できる。<br>5. PID制御について理解できる。 |                                                                                                                                                   |      |                                              |    |                                               |        |     |
| 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                                     |        |     |
| 1. 基本的なラプラス変換が理解でき、それを用いた系の伝達関数導出について理解できる。                                                                                                                        | 基本的なラプラス変換を理解し、それを用いた系の伝達関数導出についてより詳細に説明することができる。                                                                                                 |      | 基本的なラプラス変換を理解し、それを用いた系の伝達関数導出について説明することができる。 |    | 基本的なラプラス変換を理解し、それを用いた系の伝達関数導出について説明することができない。 |        |     |
| 2. 周波数応答のベクトル軌跡とボード線図による表現について理解できる。                                                                                                                               | 周波数応答のベクトル軌跡とボード線図による表現についてより詳細に説明することができる。                                                                                                       |      | 周波数応答のベクトル軌跡とボード線図による表現について説明することができる。       |    | 周波数応答のベクトル軌跡とボード線図による表現について説明することができない。       |        |     |
| 3. システムの時間応答（過渡応答）について理解できる。                                                                                                                                       | システムの時間応答である過渡応答についてより詳細に説明することができる。                                                                                                              |      | システムの時間応答である過渡応答について説明することができる。              |    | システムの時間応答である過渡応答について説明することができない。              |        |     |
| 4. システムの安定性について理解できる。                                                                                                                                              | システムの安定性について、その評価法をより詳細に説明することができる。                                                                                                               |      | システムの安定性について、その評価法を説明することができる。               |    | システムの安定性について、その評価法を説明することができない。               |        |     |
| 4. PID制御について理解できる。                                                                                                                                                 | PID制御について、その原理や動作、特性をより詳細に説明することができる。                                                                                                             |      | PID制御について、その原理や動作を説明することができる。                |    | PID制御について、その原理や動作を説明することができない。                |        |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                   |      |                                              |    |                                               |        |     |
| JABEE基準 (2.1(1)) 専攻科到達目標 3-2                                                                                                                                       |                                                                                                                                                   |      |                                              |    |                                               |        |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                   |      |                                              |    |                                               |        |     |
| 概要                                                                                                                                                                 | 自動制御の技術は作られたものをうまく働かせるために必要であり、様々な産業分野において重要な技術となっている。本講義では、まず、ラプラス変換を用いたシステムの伝達関数による表現について理解させた後、周波数応答や過渡応答について学習する。さらに、システムに必要な安定性の評価法について講義する。 |      |                                              |    |                                               |        |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                          | 自動制御の講義には、ラプラス変換に代表される数式が必要となるので、例題を多く取り入れていきたい。化学装置の安定な制御など、本系に関連する具体例を想定して講義したい。                                                                |      |                                              |    |                                               |        |     |
| 注意点                                                                                                                                                                | 事前に実施内容についての概要を確認しておく。授業後は内容を再度見直して、自分の力だけで課題に取り組んでみる。                                                                                            |      |                                              |    |                                               |        |     |
| 授業計画                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                   |      |                                              |    |                                               |        |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                   | 週    | 授業内容                                         |    | 週ごとの到達目標                                      |        |     |
| 後期                                                                                                                                                                 | 3rdQ                                                                                                                                              | 1週   | 授業ガイダンス、自動制御とは                               |    | 講義の概要を理解する                                    |        |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                   | 2週   | ラプラス変換Ⅰ                                      |    | ラプラス変換について理解する                                |        |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                   | 3週   | ラプラス変換Ⅱ                                      |    | ラプラス変換について理解する                                |        |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                   | 4週   | 伝達関数Ⅰ                                        |    | 入出力の特性を表す伝達関数について理解する                         |        |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                   | 5週   | 伝達関数Ⅱ                                        |    | 入出力の特性を表す伝達関数について理解する                         |        |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                   | 6週   | ブロック線図                                       |    | システムの表現としてブロック線図を理解する                         |        |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                   | 7週   | 周波数応答                                        |    | 周波数応答による特性の評価について理解する                         |        |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                   | 8週   | ボード線図                                        |    | ボード線図を用いたシステムの周波数特性について理解する                   |        |     |
|                                                                                                                                                                    | 4thQ                                                                                                                                              | 9週   | 過渡応答Ⅰ                                        |    | システムの過渡応答について理解する                             |        |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                   | 10週  | 過渡応答Ⅱ                                        |    | システムの過渡応答について理解する                             |        |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                   | 11週  | 安定判別Ⅰ                                        |    | システムの安定判別について理解する                             |        |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                   | 12週  | 安定判別Ⅱ                                        |    | システムの安定判別について理解する                             |        |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                   | 13週  | PID制御Ⅰ                                       |    | PID制御の概要について理解する                              |        |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                   | 14週  | PID制御Ⅱ                                       |    | PID制御の概要について理解する                              |        |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                   | 15週  | 〔後期末試験〕                                      |    |                                               |        |     |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                   | 16週  | 後期末試験の返却と解説                                  |    |                                               |        |     |
| 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                                       | レポート   | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                             | 80                                                                                                                                                | 0    | 0                                            | 0  | 0                                             | 20     | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                              | 10                                                                                                                                                | 0    | 0                                            | 0  | 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 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|