

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                       |         |                                                 |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------|---------|-------------------------------------------------|-------|
| 松江工業高等専門学校                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                     | 開講年度 | 平成30年度 (2018年度)                       |         | 授業科目                                            | 制御工学Ⅲ |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                       |         |                                                 |       |
| 科目番号                                                                                                                                                                   | 0037                                                                                                                                                                                                                                                |      | 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                                                                                                                                                                   | 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                                                                                                                                                                 | [教科書]Scilabで学ぶシステム制御の基礎                                                                                                                                                                                                                             |      | [参考書]得丸英勝（編著），自動制御，森北出版　ほか            |         |                                                 |       |
| 担当教員                                                                                                                                                                   | 中西 大輔                                                                                                                                                                                                                                               |      |                                       |         |                                                 |       |
| 到達目標                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                       |         |                                                 |       |
| (1)　ラウス・フルビッツ，ナイキスト等の安定判別法について理解し，説明できる.<br>(2)　安定余裕，ロバスト性，感度といった制御系の特徴について理解し，説明できる.<br>(3)　状態方程式ベースの安定性・制御系設計について理解し，説明できる.<br>(4)　制御系の簡単なシミュレーションが行え，その特徴を把握，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                                                                                                                                                                  | ラウス・フルビッツ，ナイキスト等の安定判別法について理解し，正しく説明できる.                                                                                                                                                                                                             |      | ラウス・フルビッツ，ナイキスト等の安定判別法について理解し，説明できる.  |         | ラウス・フルビッツ，ナイキスト等の安定判別法について理解しておらず，説明することができない.  |       |
| 評価項目2                                                                                                                                                                  | 安定余裕，ロバスト性，感度といった制御系の特徴について理解し，正しく説明できる.                                                                                                                                                                                                            |      | 安定余裕，ロバスト性，感度といった制御系の特徴について理解し，説明できる. |         | 安定余裕，ロバスト性，感度といった制御系の特徴について理解しておらず，説明することができない. |       |
| 評価項目3                                                                                                                                                                  | 状態方程式ベースの安定性・制御系設計について理解し，正しく説明できる.                                                                                                                                                                                                                 |      | 状態方程式ベースの安定性・制御系設計について理解し，説明できる.      |         | 状態方程式ベースの安定性・制御系設計について理解しておらず，説明することができない.      |       |
| 評価項目4                                                                                                                                                                  | 制御系の簡単なシミュレーションが行え，その特徴を把握，正しく説明できる.                                                                                                                                                                                                                |      | 制御系の簡単なシミュレーションが行え，その特徴を把握，説明できる.     |         | 制御系の簡単なシミュレーションが行え，その特徴を把握しておらず，説明することができない.    |       |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                       |         |                                                 |       |
| 学習・教育到達度目標 3                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                       |         |                                                 |       |
| 教育方法等                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                                       |         |                                                 |       |
| 概要                                                                                                                                                                     | 我々が目にする多くのシステム，例えば機械系，物理系，生理現象等には何らかしらの制御構造があり，安定性が保たれている．安定性とは何か，制御系を設計するうえで考慮すべき重要な事は何か，どのような制御・解析法があるか，などについて考察を行っていく．制御工学1・2では触れられなかった部分の古典制御理論を学習し，その後現代制御理論について触れる．なお，2単位の学習単位科目であることを踏まえて進めていく．教科書「Scilabで学ぶシステム制御の基礎」を参考に，プログラム課題も行ってもらう予定． |      |                                       |         |                                                 |       |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                              | 到達目標 (1) ～ (4) の達成度について<br>●中間試験 (4 0%)<br>●期末試験 (4 0%)<br>●演習課題 (2 0%)<br>の割合で評価し，6 0 %以上を合格とする．<br>なお，期末試験の受験要件は上記通り「2/3出席」とする．<br>再評価試験は原則として「クラス全体の学期末成績が平均70を下回り，不合格者数が10%を超える場合」に実施する．                                                        |      |                                       |         |                                                 |       |
| 注意点                                                                                                                                                                    | 【自学自習】予習・復習　　5 0時間<br>                                                                                                                                                                                                                              |      |                                       |         |                                                 |       |

|  |  |     |                                       |  |
|--|--|-----|---------------------------------------|--|
|  |  | 11週 | 状態方程式と伝達関数<br>状態方程式と伝達関数の関係について学ぶ     |  |
|  |  | 12週 | 可制御性, 可観測性<br>システムの構造(制御できるか否か)について学ぶ |  |
|  |  | 13週 | 状態方程式の解と安定性<br>解の導出方法, リアプノフ方程式について学ぶ |  |
|  |  | 14週 | 制御系設計 3<br>状態方程式を用いた設計法について概説する       |  |
|  |  | 15週 | 期末試験                                  |  |
|  |  | 16週 | まとめ                                   |  |

#### 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。                 | 3     |     |
|       |          |       |      | フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。          | 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。  | 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。 | 3     |     |
|       |          |       |      | 伝達関数を説明できる。                       | 3     |     |
|       |          |       |      | ブロック線図を用いて制御系を表現できる。              | 3     |     |
|       |          |       |      | 制御系の過渡特性について説明できる。                | 3     |     |
|       |          |       |      | 制御系の定常特性について説明できる。                | 3     |     |
|       |          |       |      | 制御系の周波数特性について説明できる。               | 3     |     |
|       |          |       |      | 安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。        | 3     |     |

#### 評価割合

|         | 中間試験 | 期末試験 | 課題 |   | 合計  |
|---------|------|------|----|---|-----|
| 総合評価割合  | 40   | 40   | 20 | 0 | 100 |
| 基礎的能力   | 0    | 0    | 0  | 0 | 0   |
| 専門的能力   | 40   | 40   | 20 | 0 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0    | 0    | 0  | 0 | 0   |