

1. 授業の概要(ねらい)

産業や家電等、様々な分野で制御技術が取り入れられており、システム制御の考え方は大変重要なものとなっています。この講義では、制御対象の特性を数理的に表現し、制御をする際に必要となる解析と設計を行うため、制御工学の基礎を学習します。

この科目は、D P4 Eに関連します。

2. 授業の到達目標

- (1) 制御対象システムのブロック線図を描くことができる。
- (2) 制御対象の時間応答の解析ができる。
- (3) 制御対象の周波数応答の解析ができる。
- (4) 制御性能の評価方法の説明ができる。

3. 成績評価の方法および基準

毎回の授業で行う課題(20%)と中間試験と定期試験(80%)により評価を行います。

全ての課題やレポートを提出してください。

フィードバックは、提出された課題・レポートに対する添削で行います。

4. 教科書・参考文献

教科書

宇津木 論「絵とときでわかる機械制御」(オーム社)、ISBN: 978-4-274-20287-2

適宜LMSを利用するとともに資料等を配布します。

5. 準備学修の内容

予習:LMSにアップロードするスライドを通読し、わからない箇所や疑問点はWebや書籍等で調べてきて下さい(1.5時間程度)

復習:授業とLMSにアップロードした解説をもとに、問題の復習をして下さい。解法がわからない場合は必ず次回の授業で質問して下さい。(1.5時間程度)

6. その他履修上の注意事項

進捗に応じて講義内容を適宜変更する場合があります。

7. 授業内容

- 【第1回】 制御工学の概要
- 【第2回】 ラプラス変換(1):代表的な時間関数のラプラス変換、ラプラス変換の性質、逆ラプラス変換
- 【第3回】 ラプラス変換(2):微分方程式とラプラス変換
- 【第4回】 伝達関数とブロック線図(1):伝達関数、ブロック線図、等価回路、基本要素
- 【第5回】 伝達関数とブロック線図(2):一次遅れ系、二次遅れ系
- 【第6回】 システムの時間応答:インパルス応答、ステップ応答、ランプ応答
- 【第7回】 伝達関数の過渡特性と定常特性
- 【第8回】 中間試験とまとめ
- 【第9回】 フィードバック制御と安定性
- 【第10回】 伝達関数の周波数特性(1):ベクトル軌跡とナイキスト軌跡
- 【第11回】 伝達関数の周波数特性(2):ボード線図
- 【第12回】 安定性解析(1):ナイキストの安定判別法
- 【第13回】 安定性解析(2):安定余裕
- 【第14回】 PID制御
- 【第15回】 定期試験とまとめ