

制御システム工学

Control System Engineering

2 単位 (必修) 2 年

長篠 博文・教授 / 保健学科 放射線技術科学専攻 医用放射線科学講座

【授業目的】 各種医療機器を操作する際に必要な、自動制御の概念を理解し、制御系のはたらき、その特性の評価方法、制御系の設計法を学ぶ。

【授業概要】 医療機器に用いられる制御システムを工学的な立場から論ずる。ラプラス変換、伝達関数を用いる古典制御理論について教授する。制御システム工学を理解するのに必要な数学について十分説明しながら、実際の制御系を例示して授業を進める。講義内容の理解を深めるため、原則として毎回演習問題を解く。

【先行科目】 『電気電子工学基礎論・演習』(1.0)

【到達目標】

1. 制御システムの表現法、時間領域での基本的解析法を修得する。
2. 制御システムの周波数特性の基本的解析法を修得する。

【授業計画】

1. 制御システムの概要 (フィードフォワード制御系とフィードバック制御系)
2. ブロック線図
3. 制御工学を学ぶために必要な数学 1(指数関数, 対数関数, 複素指数関数と三角関数)
4. 制御工学を学ぶために必要な数学 2(線形定係数微分方程式)
5. 電気回路の過渡現象
6. 線形システムの応答 (インパルス応答, ステップ応答, 周波数応答)
7. 第 1~6 回のまとめと中間試験
8. 演算子を用いた解析法 / ラプラス変換
9. ラプラス変換による線形常微分方程式の解法
10. 伝達関数
11. 電気回路の伝達関数, フィードバック制御系の特性
12. 周波数応答の表示法 1(ナイキスト線図)
13. 周波数応答の表示法 2(ボード線図)
14. 制御系の安定性と補償
15. 第 8~14 回のまとめ
16. 期末試験

【成績評価】 2 回の試験それぞれ 40 点, 授業への参加状況および毎回行う演習レポート 20 点で評価する

【教科書】 中野道雄・美多勉著, 制御基礎理論 (昭晃堂) <2 年次に新規購入 >

【参考書】 藤川英司他, 制御理論の基礎と応用 (産業図書)

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217816>

【連絡先】

⇒ 長篠 (A312, 088-633-9025, nagasino@medsci.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 毎週水曜16~17時, 19時~20時 保健学科A棟3階長篠教員研究室)