

| | | |
|---|---------------------------------------|-----------------------------------|
| システム制御 (System Control) | | 2年・後期・2単位・選択 電子情報工学専攻・担当 山口 智浩 |
| 〔準学士課程(本科 1-5年) 学習教育目標〕 | 〔学習・教育目標との対応〕 D-1 (80%), D-2 (20%) | 〔JABEE 基準〕 (d-2a), (d-2d) |
| 〔講義の目的〕 「制御」の目的は、動きのある「物」「事」(システム)を自由にあやつることである。本講義は、まず「システム・制御」の全体像をつかんだ上で、基本的な考え方を理解し、具体例や研究の歴史を通して制御の概念、システム制御、制御理論の考え方の流れを理解することを目的とする。そして、数学に重点を置いた理論よりも、システム制御を実現するための実用的な知識として、制御系の構成、モデリング、制御則の設計、制御則の実現などの具体的な手順に関する知識の習得を目標とする。 | | |
| 〔講義の概要〕 講義形式で行う。前半では、制御を行う際に必要になる基本的な考え方、制御工学の核となる制御理論、制御系の設計・実現について講義する。後半では制御理論の移り変わりを通して、社会の中で制御がどのように用いられてきたかを紹介し、現在の制御理論の概要、必要性を概観する。 | | |
| 〔履修上の留意点〕 教科書を中心に講義する。 | | |
| 〔到達目標〕 1) 「制御」から「システム制御工学」の考え方や方法を理解すること。 2) 制御工学の核になる制御理論について簡単な具体例を通して理解すること。 3) システム制御工学の歴史的背景を理解し、現在の制御理論が生まれてきた必然性を理解すること。 | | |
| 〔評価方法〕 定期試験(100%)で評価する。 | | |
| 〔教科書〕 大須賀公一、足立修一、システム制御へのアプローチ、コロナ社、1999、2,520円 | | |
| 〔補助教材・参考書〕 本科制御工学の教科書 | | |
| 〔関連科目〕 制御工学(情報工学科4年次) 制御工学(電気工学科5年次) | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 (下記項目について理解すること.) | 自己評価* |
|------|-----------------------|--|-------|
| 第1週 | ガイダンス | 講義のガイダンス 制御とは? | |
| 第2週 | 制御の考え方を知る | 日常生活の中の制御 先端技術の中の制御 さらに広がる制御技術 | |
| 第3週 | 制御のための方法を知る | フィードバック制御とフィードフォワード制御, 両者の比較 | |
| 第4週 | 制御系とは? | 制御対象 制御装置 制御系 | |
| 第5週 | 制御系の構成法を知る | 制御系の設計とは? モデリング | |
| 第6週 | 制御則の設計から実現まで | 制御則の設計 実現と実装 | |
| 第7週 | 制御系を実現する1 -モデリング- | はじめに制御対象ありき モデリングと制御則設計の不可分性 制御対象の把握 | |
| 第8週 | 制御対象のモデリング | 物理モデリングによる詳細モデリング 簡略化による設計用モデリング 設計用モデル, 解 | |
| 第9週 | 制御系を実現する2 -制御則の設計- | 制御対象の特性解析 安定性 目標値追従性 外乱除去特性 過渡応答の改善 解析のまとめ | |
| 第10週 | 制御則の設計 | 設計指針 設計 設計法のいろいろ | |
| 第11週 | 制御系を実現する? -制御則の実現- | 制御系の状態方程式表現 シミュレーション 詳細モデルによる評価 | |
| 第12週 | 制御の歴史と展開を探る | 古典制御以前の時代 ワットの蒸気機関 ダイナミカルシステムの安定性 | |
| 第13週 | 古典制御の時代 | フィードバック増幅器 サーボ機構 プロセス制御 古典制御の完成 | |
| 第14週 | 現代制御の時代 | 古典制御から現代制御へ カルマンの登場 制御と宇宙工学 制御理論の発展 | |
| 第15週 | ポスト現代制御の時代 | ロバスト制御の誕生 適応制御 制御とファジィ, ニューラルネットワーク 制御とデジタル計算機 まとめと今後の課題 | |
| 試験 | | | |

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)