

Syllabus Id	syl-060056
Subject Id	sub-060302450
作成年月日	060116
授業科目名	制御工学 英文名称: Systems Control
担当教員名	澤 洋一郎
対象クラス	電子制御工学科4年生
単位数	2学修単位
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	電子制御工学科棟2F D4HR、 1F情報処理演習室

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

1. 授業で扱う主要なテーマ: 制御工学の基礎(古典理論中心)。2. テーマの歴史等: 第2次世界大戦で発達した軍事技術が民生技術として発展した。3. 社会との関連: 現代社会は制御技術の発展とともに目覚ましい発達を遂げ、すべての社会基盤が制御技術なしに存在し得ない状況である。4. 工学技術上の位置付け: 制御系の開発、制御対象となる現象の解析、制御系の設計、試験と深く関連する。5. 学問的位置付け: 動的現象の解析と制御。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

数学: 微分・積分、常微分方程式、Laplace変換、複素関数、物理: 解析力学、流体力学、熱力学、機械力学、電気・電子回路

学習・教育目標	Weight	目標
		A
		B
		C
		D
		E
C: 工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力		

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

制御工学に関する以下の技術項目について複数の例をあげて説明できる能力を付けます。

1. 制御工学の基礎概念(計測と制御の関係、産業分野での役割など)
2. 制御対象となる物理現象のモデル化
3. LTIシステムの時間領域での解析
4. 周波数領域での解析
5. LTIシステムの状態変数表現
6. フィードバック制御系の構成とフィードバック制御系の利点
7. 安定性と安定判別法
8. 制御系の過渡特性
9. 制御系の定常特性
10. 根軌跡
11. 制御系設計法

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション 制御工学の基本概念	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明 産業分野での 実例1(シーケンス制御)	
第2回	制御工学の基本概念	産業分野での実例2(プロセス制御、メカトロニクス・ロボティクス)	
第3回	Laplace変換	Laplace変換の諸定理、Heavisideの部分分数定理、デルタ関数とインパルス応答、Duhamel積分	
第4回	現象・要素のモデル化	伝達関数モデル、制御要素の伝達関数、ブロック線図、熱・流体システムのモデル化	
第5回	時間領域での解析	フィードバック制御系の時間応答、過渡応答特性、定常応答特性	
第6回	周波数領域での解析	周波数伝達関数、ベクトル軌跡、ボード線図	
第7回	中間試験		×
第8回	状態空間表現	状態方程式、出力方程式、状態方程式の回路実現、伝達関数との関係、代数的に等価なシステム、状態方程式の解、自由応答、ゼロ状態応答	
第9回	フィードバック制御系	フィードバック制御系の構成、フィードバック制御系の利点	
第10回	安定性と安定判別法	安定性の定義、ラウスの判別法、ナイキストの安定判別、安定余裕	
第11回	制御系の過渡特性	時間領域における過渡特性の評価、極・零点の配置との関係、周波数領域における過渡特性の評価、ニコルス線図	
第12回	根軌跡	根軌跡の性質と描き方	
第13回	制御系の定常特性と制御系設計仕様	目標値に対する定常特性、外乱に対する定常特性、閉ループ特性に対する設計仕様、開ループ特性に対する設計仕様	
第14回	制御系設計法	直列補償(ゲイン調整、位相遅れ補償、位相進み補償、PID補償器)	
第15回	期末試験		×
課題 出典：教科書章末問題/ハンドアウトとして授業終了時に配布etc. 提出期限：特別に指示しなければ出題した次の週 提出場所：授業開始直後の教室、 オフィスアワー：前期は 曜日、時間15:00 - 17:00、場所：澤研究室			
評価方法と基準 評価方法： (1)目標とした能力が身に付いたかどうかを、(2)どのような方法で、(3)何を基準として判定し、(4)どのような重みを与えるか 目標毎に以下のように記述する (1)筆答試験と課題レポートを (2)筆答試験は採点し、レポートは期限内に提出させて (3)筆答試験については模範解答を示し、課題レポートについては受講している他の学生へ開示し、質疑応答を通じて、適切かどうかを学生自身に自覚的に判断させて、理解を促す。 (4)それらの結果を成績の80%に反映させる。 評価基準： 試験40%、課題レポート40%、授業態度(ノート検査等)10%、自己評価10%、欠席減点最大100%			
教科書等	MATLABによる制御工学、足立修一、東京電機大学出版局		
先修科目	前年度までの履修を推奨する教科目		

関連サイトのURL	計測自動制御学会 http://www.sice.or.jp/
授業アンケートへの対応	板書に対する要望が多いので、授業のそのつとに学生から指摘させるようにします。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。