

システム制御工学Ⅱ (System Control Engineering II)		5 年・前期・2 学修単位 (α)・必修 電気工学科・担当 小坂 洋明
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B-2(20%)、D-1(80%)	〔JABEE 基準〕 (d-1) , (d-2a)
〔講義の目的〕 制御工学は現在の科学・工学技術において不可欠な学問である。この講義は、システムを数理的に捕らえ、それを望ましい状況に調整しようとする制御の考え方を学習する。システム制御の考え方を通して、システムをモデリング、設計し運用する能力を修得することを目的とする。		
〔講義の概要〕 古典制御理論における基本的事項・制御系設計法及び現代制御理論の基礎を学ぶ。具体的にはシステムの安定性・定常・過渡特性、コントローラ設計、状態方程式・出力方程式、可制御性・可観測性、状態フィードバックなどについて学ぶ。理解の促進や確認のため、適宜演習を行う。		
〔履修上の留意点〕 微分方程式、複素関数やラプラス変換の知識が必要となるので、履修にあたってはこれらを習得していることを前提とする。本講義で使う数学的知識が不足している場合は、よく復習しておくこと。		
〔到達目標〕 前期末試験： フィードバックシステムの安定性・過渡特性・定常特性が理解できる。 基本的なコントローラが設計できる。状態方程式が理解できる。 可制御性・可観測性が理解できる。システムの安定判別ができる。 状態フィードバック・最適制御・オブザーバの基本的知識が理解できる。		
〔自己学習〕 この科目は学修単位 (α) 科目である。到達目標を達成するため、講義 1 回当たり 4 時間の予習・復習を怠らないこと。		
〔評価方法〕 定期試験成績 (70%)、課題・小テスト (20%)、授業への貢献 (授業中の質問など、10%) により評価する。		
〔教科書〕 「制御工学 技術者のための、理論・設計から実装まで (専門基礎ライブラリー)」、実教出版、豊橋技術科学大学・高等専門学校 制御工学教育連携プロジェクト 編 〔補助教材・参考書〕 プリント (授業中配付)		
〔関連科目・学習指針〕 システム制御工学Ⅰ (4 年)、計測工学 (3 年)、組み込みシステム (5 年)、メカトロニクス (5 年)、電気回路Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ (2~4 年)		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	制御システムの安定性(1)	システムの安定性、伝達関数の極と安定性	
第2週	制御システムの安定性(2)	ラウス・フルビッツの安定判別法	
第3週	制御システムの安定性(3)	ナイキストの安定判別法・安定余裕	
第4週	フィードバックシステム(1)	フィードバックシステムの過渡特性	
第5週	フィードバックシステム(2)	フィードバックシステムの定常特性	
第6週	制御系設計(1)	位相進み・遅れ補償器の設計	
第7週	制御系設計(2)	むだ時間を含むシステムのコントローラ設計 PIDコントローラ	
第8週	現代制御(1)	現代制御理論の概要、状態・出力方程式	
第9週	現代制御(2)	伝達関数と状態・出力方程式	
第10週	現代制御(3)	ブロック線図と状態・出力方程式	
第11週	現代制御(4)	システムの可制御性・可観測性	
第12週	現代制御(5)	システムの安定性	
第13週	現代制御(6)	状態フィードバック	
第14週	現代制御(7)	最適制御、オブサーバ	
第15週	総合演習(1)	今までの内容の確認・復習	
前期期末試験			

* 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)