

システム制御工学 I (System Control Engineering I)		4 年・後期・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 (80%)、D-1 (20%)	〔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を学ぶ。具体的には伝達関数、基本伝達関数、ブロック線図、過渡応答、周波数応答について学ぶ。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〕 後期中間試験： 基本伝達関数が使えるようになる。電気回路などを伝達関数で表現できる。 学年末試験： ブロック線図の簡単化や分解ができる。2 次遅れ要素の過渡応答が理解できる。伝達関数のボード線図が書ける。		
〔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%)、授業への取り組み (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Ⅱ (5 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)、電気機器設計 (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	イントロダクション	制御とは、制御技術史、制御系の基本構成	
第2週	システムモデリング	機械系・電気系システムのモデリング	
第3週	ラプラス変換	ラプラス変換・ラプラス逆変換	
第4週	伝達関数	伝達関数とは、微分方程式と伝達関数	
第5週	基本伝達関数(1)	比例、微分、積分、一次遅れ要素	
第6週	基本伝達関数(2)	不完全微分、進み・遅れ、むだ時間、二次遅れ要素	
第7週	ブロック線図の基本	ブロック線図の表現、基本結合	
第8週	総合演習(1)	後期中間試験問題の解説	
第9週	ブロック線図の等価変換	ブロック線図の分解・簡単化	
第10週	過渡応答(1)	1次遅れ要素の過渡応答	
第11週	過渡応答(2)	2次遅れ要素の過渡応答	
第12週	周波数応答(1)	周波数応答の基本事項	
第13週	周波数応答(2)	基本伝達関数のボード線図	
第14週	周波数応答(3)	ボード線図、ベクトル軌跡	
第15週	総合演習(2)	今までの内容の確認・復習	
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)