

プロセス制御 (Process Control System)		5 年・後期・1 学修単位 (β)・必修 物質化学工学科・担当 中谷 武志	
〔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〕 D-1 (80%), B-1 (20%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a) , (c)	
〔講義の目的〕 古典制御理論を学習し、制御の概念及び制御システムの特性と安定性の解析方法および設計方法の基礎を身につける。			
〔講義の概要〕 制御の歴史と実例を通じて、学問として体系化された古典制御理論を講義し、自動制御の概念を学習する。さらに、古典制御理論における自動制御系の特性解析、安定判別法、設計法について学習する。			
〔履修上の留意点〕 自動制御に関する専門用語や概念を理解すること。また、解析に微分方程式や複素数を扱うので応用数学の復習が必要です。特に微分方程式の解法の一つであるラプラス変換について復習することが大切です。			
〔到達目標〕 後期中間試験：自動制御の概念と用語について理解できること。ラプラス変換を使って、基本要素の伝達関数が求められること。 後期末試験：基本的制御系の周波数特性、安定性解析ができること。			
〔自己学習〕 4 年 応用数学 α：複素数と極形式、絶対値と偏角 応用数学 β：ラプラス変換と逆ラプラス変換、ラプラス変換による微分方程式の解法			
〔評価方法〕 定期試験(70%)、演習課題・レポート・授業に対する積極性取り組み(30%)を総合して評価する。 演習課題は提出期日までに必ず提出すること。			
〔教科書〕 プリント教材			
〔補助教材・参考書〕 「自動制御基礎理論」 増淵 正美 著 コロナ社 出版			
〔関連科目〕 応用数学 (ラプラス変換)、電気回路、物理学 (力学)			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	自動制御の概念と基礎事項	自動制御のあらまし。自動制御用語。	
第2週	自動制御の実例と分類	定値制御、追値制御、プログラム制御等	
第3週	基本的ラプラス変換	基本的ラプラス変換の復習と演習	
第4週		基本的ラプラス変換の復習と演習	
第5週	基本要素の伝達関数	比例要素、積分要素、	
第6週	機械系、電気系制御システムのブロック線図	微分要素、1次遅れ要素	
第7週		2次遅れ要素、2次振動要素、むだ時間要素	
第8週	後期中間試験		
第9週	伝達関数と周波特性	比例、積分、微分要素、1次遅れの周波数特性とボード線図	
第10週		2次遅れ、2次振動、むだ時間要素の周波数特性とボード線図	
第11週			
第12週	制御系の安定性	位相余裕、ゲイン余裕	
第13週			
第14週	安定な制御系の設計	むだ時間要素を持つ制御系の安定性の解析と設計	
第15週			
	後期末試験		

* 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.