

制御理論 (Control Theory)		5年・通年・2学修単位 ()・必修 電子制御工学科・担当(飯田 賢一)	
[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 (100%)	[JABEE 基準] (d - 2a),(d - 2b)	
[講義の目的] 4年次での制御理論 を基礎とし、さらに制御系の設計、解析に必要な特性表示法ならびに安定性に関する理論を理解させる。そして、制御系の設計、解析が出来る能力を習得することを目的とする。			
[講義の概要] 具体的に制御系の解析に必要な特性表示法ならびに安定性に関する理論を理解し、自ら計算をし、理解を深める。さらに、制御系に構成される制御器のパラメータ設定法、特性改善法を教授し、制御系の設計が出来る能力を育成する。			
[履修上の留意点] 数学的な取り扱いが多いが、具体的な制御系を意識し、目的を見失わないよう注意すること。何を求めているかを常に念頭に置き、学習すること。授業中に理解する努力をし、ノートを上手にまとめることが理解につながる。授業中に例題を用いた演習を行なうことがあるので、関数電卓やグラフ用紙(片対数グラフ)を必ず用意すること。			
[到達目標] それぞれの項目について理解し、自ら回路計算などができる。 前期末試験：1) 時間応答, 2) 周波数特性, 3) ニコルス線図, 4) 特性根, 5) 根軌跡, 6) 安定性 学年末試験：1) 安定判別, 2) 制御系設計・解析, 3) サーボ系, プロセス系の設計, 4) 補償回路の設計			
[評価方法] 成績評価は、定期試験(80%)と平常点(小試験・課題・授業態度)(20%)の総合評価にて行う。			
[教科書] “自動制御(コロナ社)”, 阪部俊也・飯田賢一共著(4年の制御理論 でも使用)			
[補助教材・参考書] 教員配布のプリント			
[関連科目] 制御理論 , 数学, 物理, 計測工学			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	ガイダンス	講義方針, 注意事項などを理解する。	
第2週	時間応答(1)	時間応答について理解する。	
第3週	時間応答(2)	時間応答の種類について理解する。	
第4週	時間応答(3)	基本要素の時間応答について理解する。	
第5週	時間応答(4)	基本要素の時間応答について理解する。	
第6週	時間応答(5)	ステップ応答における特性パラメータについて理解する。	
第7週	周波数応答(1)	周波数応答と計算方法を理解する。	
第8週	周波数応答(2)	周波数伝達関数によるベクトル軌跡を理解する。	
第9週	周波数応答(3)	周波数伝達関数によるボード線図を理解する。	
第10週	周波数応答(4)	ニコルス線図を理解する。	
第11週	制御系の安定性(1)	制御系の安定性の考え方と特性根を理解する。	
第12週	制御系の安定性(2)	根軌跡および基礎条件を理解する。	
第13週	制御系の安定性(3)	根軌跡の描き方を理解し, 描くことができる。	
第14週	制御系の安定性(4)	根軌跡の利用法を理解する。	
第15週	制御系の安定性(5)	演習により, 上記の手法を理解する。	
前期末試験			
第16週	安定判別(1)	フルビッツの安定判別法を理解する。	
第17週	安定判別(2)	ラウスの安定判別法を理解する。	
第18週	安定判別(3)	ナイキストの安定判別法を理解する。	
第19週	安定判別(4)	ボード線図から, ゲイン余有, 位相余有を求めることができる。	
第20週	安定判別(5)	システムの安定判別を計算にて求めることができる。	
第21週	制御系の設計	制御系設計の基本事項を理解する。	
第22週	設計パラメータ(1)	定常偏差について理解する。	
第23週	設計パラメータ(2)	速応性について理解する。	
第24週	設計パラメータ(3)	設計とゲイン余有と位相余有の関係を理解する。	
第25週	自動制御の設計(1)	プロセス制御の制御パラメータの設定法を理解する。	
第26週	自動制御の設計(2)	サーボ制御の制御パラメータの設定法を理解する。	
第27週	自動制御の設計(3)	サーボ制御における定常偏差, 速応性について理解する。	
第28週	自動制御の設計(4)	制御特性改善法を理解する。	
第29週	自動制御の設計(5)	位相進み回路, 位相遅れ回路について理解する。	
第30週	古典制御のまとめ	古典制御のまとめと今後の展開。	
学年末試験			

* 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)