

5年	科目	制御工学	講義	通年	担当	長谷賢治 HASE Kenji(前期)
電気電子工学科		Control Engineering	選択	2学修単位 (講義60+自学自習30)		高野明夫 TAKANO Akio(後期)
授業の概要						
世の中で自分の思い通りにしたいことはたくさんある。そのためにわれわれは日常、意識あるいは無意識的に考え行動している。それがすでに「制御」である。したがって、「制御」は非常に身近なものである。しかし、「対象」が複雑な機械システム、社会システムなどになると「制御」することは難しい。そこに工学体系としての「制御工学」の存在意義がある。制御システムを「デザイン」するとは、システムの機能の「創造」である。本授業の目的は、ある制御問題が与えられたとき、制御システムを実際にデザインできる「実践的知」を提供することにある。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		1	技術者の社会的役割と責任を自覚する態度			
		2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力			
	○	3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力			
		4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力			
		5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢			
プログラム学習・教育目標(プログラム対象科目のみ)	C. 工学的な解析・分析力及びこれらを創造的に統合する能力					
実践指針(専攻科のみ)						
授業目標						
【前期】連続時間系に関し、次の事項を目標とする。①制御対象を動的システム(認識モデル)で表現できる。②制御対象を安定性、可制御性、可観測性等の観点から解析できる。③制御問題を定立し、その制御目的を達成する制御系の設計ができる。 【後期】離散時間系に関し、次の事項を目標とする。①離散化された状態方程式を導出し、その意味を説明できる。②パルス伝達関数を導出できる。③PI制御、2自由度制御、レギュレータ、サーボ、オブザーバの設計ができる。						
授業計画						
第1回	イントロダクション	後期授業のガイダンス、制御問題とは何か？				
第2回	数学的基礎	線形写像によるヒルベルト空間の分解				
第3回		固有値問題と行列関数				
第4回	認識の位相	認識モデルとしての動的システム				
第5回		状態空間モデル				
第6回		デジタルシミュレーション				
第7回	解析の位相	安定性解析				
第8回		可到達性と可制御性				
第9回		可観測性と可再現性				
第10回	設計の位相	制御系の構造				
第11回		運動計画問題とその解法				
第12回		レギュレータ問題とその解法				
第13回	制御問題	チームで問題解決				
第14回		チームで問題解決				
	前期末試験					
第15回	報告会と総括	チームワークの成果発表会並びに総括				
第16回	デジタル制御とは	後期授業のガイダンス、コンピュータによる制御、AD/DA変換				
第17回	連続時間系の離散化	状態方程式の意味と離散化				
第18回		Z変換とパルス伝達関数				
第19回		Z変換の公式				
第20回		可制御性と可観測性				
第21回		安定性				
第22回	後期中間試験					
第23回	古典的なデジタル制御系の設計	デジタルPI制御				
第24回		デジタル2自由度制御				
第25回		状態フィードバック				
第26回	デジタル制御系の状態空間法による設計	状態観測器(予測的観測器、現在観測器)				
第27回		観測器による状態フィードバック				
第28回		I動作を含む状態フィードバック				
第29回		演習				
	学年末試験					
第30回	まとめ	試験の答え合わせ、まとめ				
評価方法と基準	【前期】期末試験50%、チームワークによる成果物50%の重みとする。総合で60点以上を合格とする。 【後期】中間試験30%、期末試験50%、課題レポート20%の重みとする。総合で60点以上を合格とする。					
教科書等	【前期】自作テキスト等 【後期】デジタル制御入門、金原・黒須、日刊工業新聞社					
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。					