

Syllabus Id	syl.-052035
Subject Id	sub-0524251
作成年月日	50107
授業科目名	制御工学 Control Theory 2
担当教員名	長谷 賢治
対象クラス	制御情報工学科5年生
単位数	2高専単位
必修/選択	選択
開講時期	通年
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	高学年講義棟2F S5HR

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

機械システム、生産システム、経済システムなど工学的あるいは社会的システムの設計問題には制御問題が内在する。「制御」とは、「主体」であるわれわれが、環境に取り囲まれている「対象」に働きかけて「主体」の望むところの状態なり行動なりを実現させようとする行為である。そのためには、われわれはどのような「制御の論理」を「対象」の中に組み込めばよいのか? 本講義では、以下の理論体系についての解説を行なう。(1)現代制御論に基づくレギュレータ設計 (2)周波数領域での制御

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

初等力学、集合論、線形代数学、解析学、プログラミング(CあるいはC++)、自動制御

学習・教育目標	Weight	目標
		A
	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力		

学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

- (T1) 制御系設計能力
(T2) 最適化問題解決能力

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	制御問題とは	制御問題	
第2回	制御系設計とは	制御系設計	
第3回	制御系の諸形態	最適化過程、適応化過程、頑強化過程	
第4回	現代制御論	状態空間モデル、状態フィードバック	

第5回	状態空間表現	線形状態空間モデル
第6回	Kalmanの正準分	可制御性、可観測性、Kalmanの正準分解形
第7回	状態観測器を併	状態観測器、状態フィードバック
第8回	事例研究	事例研究
第9回	最適制御論	最適制御、許容制御、コスト関数、状態
第10回	最適制御問題と	制御目的、制御対象、コスト関数、制約条件、最適制御、最適軌
第11回	変分法の基礎	汎関数、方向微分、微分
第12回	Pontryaginの最	ハミルトニアン、最大原理
第13回	動的計画法との	ダイナミックプログラミング、ハルミトンヤコビ方程式
第14回	LQ制御	最適レギュレータ、リッカチ微分方程式
第15回	事例研究	事例研究
第16回	周波数領域での 制御系設計論	線形システム、目標値追従、フィードバック制御、補償器
第17回	周波数伝達関数	周波数応答、一般化周波数領域、BIBO安定
第18回	伝達関数	ラプラス変換、伝達関数
第19回	Vector軌跡と	周波数伝達関数、視覚的表現
第20回	ブロック・ダイ	ブロック線図、直列結合、並列結合、フィードバック結合
第21回	Nyquistの安定判	ベクトル軌跡、一巡伝達関数、フィードバック系、安定性
第22回	制御系の設計仕	安定性、目標値追従性、外乱抑制性、ロバスト安定性
第23回	事例研究	事例研究
第24回	適応制御論	適応制御とは
第25回	問題状況	問題状況
第26回	Lyapunovの安定	Lyapunovの安定論
第27回	モデル規範型適	規範系、可調節系、適応機構
第28回	システム同定問	システム同定問題、制御問題
第29回	事例研究	事例研究
第30回	試験	

課題

オフィスアワー：授業実施日の16:30～17:30(於：専攻科棟2F教員室)

評価方法と基準

評価方法：

目標(T1)～(T2)の能力が備わったかどうかを試験で判断する。

評価基準：

試験100%

教科書等	プリント資料 参考図書: Modern Control Theory William L. Brogan, Prentice-Hall,
先修科目	自動制御(S4)
関連サイトのURL	Control Engineering Virtual Library(http://www-control.eng.cam.ac.uk/extras/Virtual Library/Control_VL.html)
授業アンケートへの対応	事例を多く取り上げ理解を助けるようにする。
備考	1. 試験等は、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. 授業参観されるプログラム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。