

Syllabus Id	syl.-052035
Subject Id	sub-0524250
作成年月日	50107
授業科目名	自動制御 Control Theory 1
担当教員名	長谷 賢治
対象クラス	制御情報工学科4年生
単位数	2高専単位
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	高学年講義棟1F S4HR

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、その制御系設

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++)

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		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) 情報論的視点からシステムの「からくり」が読み取れる能力
- (T2) 認識モデル(動的システム)で事象が捉えられる能力
- (T3) モデル化能力
- (T4) 力学系についてのシミュレーション能力
- (T5) システム解析能力(位相面、安定性、可制御性、可観測性、可安定性、可検出性など)
- (T6) 制御系設計能力

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	制御とは何か?	本教育モジュールの説明、制御とは	
第2回	Cyberneticsの眼	情報、システム、Cyberneticsの眼鏡、制御システムの構成要素、	
第3回	事例研究	復習、事例研究	
第4回	「現象」の数理	数理模型、古典的モデル、モデリング原理	
第5回	事例研究	復習、事例研究	
第6回	解析のための	微分方程式、ベクトル場、局所的変動法則、解の構成 = 局所的変動	
第7回	事例研究	復習、事例研究	

第8回	デジタル・シ	常微分方程式から状態空間モデルへの変換、状態遷移関数の時刻t-	
第9回	事例研究	復習、事例研究	
第10回	動的システムの	動的システム、状態遷移関数、応答関数、入出力表現、時不変、線	
第11回	事例研究	復習+事例研究	
第12回	解析のための数	固有値解析、固有値、固有空間のもつ物理的意味、行列Aのスペク	
第13回	事例研究	復習+事例研究	
第14回	時不変線形動的	行列Aのスペクトル分解、行列関数 $\exp(At)$ 、状態遷移関数、応答関	
第15回	まとめ1		×
第16回	解析のための ツール：微分	ノルム空間、非線型写像、ある点周りの線型写像による近似、摂動 システム	
第17回	事例研究	復習+事例研究	
第18回	概念レンズ「安	連続系、離散系、平衡点(固定点、不動点)、安定性の定義、安定	
第19回	事例研究	復習+事例研究	
第20回	解析のための	特異値分解SVD、SVDの意味論、応用	
第21回	事例研究	復習+事例研究	
第22回	概念レンズ「可	可制御性、可安定性、可観測性、可検出性、Kalmanの正準分解形	
第23回	事例研究	復習+事例研究	
第24回	運動計画問題と	Hilbert空間の構造、線形方程式の最小ノルム解、線形動的システ	
第25回	事例研究	復習+事例研究	
第26回	レギュレーター	状態フィードバック制御、極配置問題、状態観測器、観測器を併用	
第27回	事例研究	復習+事例研究	
第28回	再考、「制御問	制御問題、運動計画問題、レギュレーター問題	
第29回	まとめ2		
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)～(T6)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	工業力学(S3)
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	制御論はとかく抽象的になりがちである。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。