

Syllabus Id	Syl-070-035
Subject Id	Sub-070-402511
更新履歴	20070316 新規
授業科目名	制御工学 Control Engineering
担当教員名	長谷賢治 HASE Kenji
対象クラス	制御情報工学科 5 年生
単位数	2 学修単位
必修 / 選択	選択
開講時期	前期
授業区分	基礎能力系
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)  
 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「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」が機械システム、社会システムなどになるとそうそう気軽にできるものではない。そこに工学体系としての「制御工学」の存在意義がある。  
 すなわち「制御工学」とは、制御させたい「対象」にどのような「制御ロジック」を組み込めば「われわれの意」のままに動くかを考究する工学体系である。  
 講義では、以下の理論体系についての解説を行なう。  
 (1)最適制御論現代制御論に基づくレギュレータ設計  
 (2)現代制御論に基づくレギュレータ設計  
 (3)周波数領域での制御系設計論  
 (4)適応制御論

**準備学習**(この授業を受講するときに前提となる知識)  
 数学的準備(線形代数学と微分法)  
 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	重み	目標	説明	
		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	
B. 数学、自然科学、情報技術を応用、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける。				

学習・教育目標の達成度検査	検査内容
	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	最適制御論	最適制御問題とは	
第2回		変分法の基礎	
第3回		Pontryaginの最大原理	
第4回		LQ制御	
第5回	現代制御論	数学的準備(線形空間論の基礎、行列論の基礎)	

第 6 回		状態空間表現と状態遷移関数	
第 7 回		動的システムの基礎概念：可制御性、可観測性、安定性	
第 8 回		状態観測器と状態フィードバック	
第 9 回	周波数領域での制御系設計	数学的準備(Laplace 変換と Fourier 変換)	
第 10 回		周波数伝達関数とその視覚的表現(Vector 軌跡、Bode 線図)	
第 11 回		ナイキストの安定判別法と安定度	
第 12 回		設計仕様と制御系設計	
第 13 回	適応制御論	Lyapunov の安定論	
第 14 回		モデル規範型適応制御	
第 15 回	単位認定試験		×

#### 課題とオフィスアワー

課題について：毎週提出。課題の出典は章末の問題。  
 オフィスアワーについて：授業実施日の 16:30~17:30

#### 評価方法と基準

##### 評価方法

学習内容についての理解度をレポートと試験で確認する。

##### 評価基準

単位認定試験 60%  
 課題レポート 40%

教科書等	プリント
先修科目	高専 4 年生までの数学、物理
関連サイトの URL	<a href="http://www-control.eng.cam.ac.uk/extras/Virtual_Library/Control_VL.html">http://www-control.eng.cam.ac.uk/extras/Virtual_Library/Control_VL.html</a>
授業アンケートへの対応	板書をした後、少し間をおいて説明するように心掛ける。
備考	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>