

科目名	システム制御論		英文表記	System Control Theory		23年6月10日	
科目コード	5110						
教員名：安里 健太郎 技術職員名：						作成	
対象学科/専攻コース			学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態
機械システム工学科			5年	選	学修	1単位	講義
目標及び評価方法	目標項目			評価方法及びその割合			
	①システム制御論で広く利用される数学的知識を習得し、それらに応用できる。			①第1～3回の授業内容に関するレポートを課し、広く利用される数学的基礎の理解度を評価する(15%)。			
	②さまざまな物理システムにおいて、状態方程式および出力方程式による数学的モデルを導出することができる。			②第4～7回の授業内容に関するレポートを課す(10%)。また、期末試験で応用問題を出題し、物理システムの数学的モデル化に関する応用力を評価する(10%)。			
	③システムの安定性、可制御性、可観測性の概念を理解し、レギュレータおよび状態観測器を設計することができる。			③第8～14回の授業内容に関するレポートを課す(15%)。また、期末試験で各判別・設計問題を出題し、システム制御論の基礎概念の理解度を評価する(40%)。			
	④最適制御について理解し、簡単な最適レギュレータを設計することができる。			④期末試験で最適レギュレータ設計問題を出題し、一連の制御システム設計手順の理解度を評価する(10%)。			
高専目標	1	2	3	4	JABEEプログラム名称	機械システム工学	
	○		◎		JABEEプログラム教育目標	A-1, A-2, A-4	
授業概要、方針、履修上の注意	授業概要： 本講義では、システムの自動化制御において有力なシステム制御論（現代制御論ともいう）の基本概念である「時間領域での安定性」、「可制御性」、「可観測性」について学ぶ。そして、それらに基づいた制御システム（レギュレータ、状態観測器）の設計方法について学ぶ。						
	授業方針： 講義形式で行う。毎回教員作成プリントを配布し、教科書の補足資料となるようにそれに講義内容を書き込んでいく。また、学習項目毎にレポートを課し、授業内容の理解を深める。 履修上の注意： 本講義では数学を多用するので、関連科目（基礎数学I・II，線形代数，微積分I・II，制御工学など）の内容はある程度把握しておくこと。						
教科書・教材	『システム制御工学』（日本理工出版会），教員作成プリント，教員作成プレゼン資料						
授 業 計 画							
回次	授 業 項 目	時間	授 業 内 容			予 習 項 目	
1	ガイダンス, 数学的準備(1)	2	システム制御理論の概説, 線形代数の復習を行う。				
2	数学的準備(2)	2	行列式, 逆行列, 行列のランクなどの復習を行う。				
3	数学的準備(3)	2	行列の固有値, 正定・負定行列などについて学ぶ。				
4	システムの状態変数表示法(1)	2	状態方程式, 出力方程式, 状態変数線図を学ぶ。				
5	システムの状態変数表示法(2)	2	状態変数線図とブロック線図の関係について学ぶ。				
6	システムの状態変数表示法(3)	2	状態方程式の解について学ぶ。				
7	線形変換と対角標準形	2	システムの状態変換, 対角標準形について学ぶ。				
8	可制御と可観測性(1)	2	可制御性の概念を理解し, その判別法を学ぶ。				
9	可制御と可観測性(2)	2	可観測性の概念を理解し, その判別法を学ぶ。				
10	実現問題と最小実現	2	システムの実現の求め方を学ぶ。				
11	システムの安定性(1)	2	安定性の概念を理解し, 安定判別法を学ぶ。				
12	システムの安定性(2)	2	Lyapunovの安定性論について学ぶ。				
13	極指定と観測器(1)	2	レギュレータの設計法と極指定について学ぶ。				
14	極指定と観測器(2)	2	状態観測器, 最小次元状態観測器について学ぶ。				
15	最適フィードバック制御	2	最適レギュレータの設計法について学ぶ。				
期末	期末試験	[2]					
学習時間合計		30	実時間			25	
学修単位における自学自習時間の保証（レポート頻度など） レポートを課し、それを自学自習時間にあてる。							

学習時間は、実時間ではなく単位時間で記入する。(50分=1、100分=2)