

科目	システム工学 (Systems Engineering)		
担当教員	小林 洋二		
対象学年等	機械工学科・5年D組・前期・選択・1単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A4-3(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	状態方程式と出力方程式による物理システムのモデリング, 可制御性と可観測性, システムの対角化について学ぶ。これらは大学, 専攻科で学ぶ, あるいは, 企業で使用する現代制御理論による制御系の設計手法を理解するための基礎事項である。本講義では, 理論の本質を理解する際の煩雑さを避けるために, 一入力一出力の線形システムを対象として授業を行う。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-3】物理システムの数式モデルを, 状態方程式と出力方程式で表現し, ブロック線図を用いてシステムを図的に表現できる。あわせて, 状態方程式で表されたシステムの解を求めることができる。		物理システムを記述する微分方程式から, 状態方程式と出力方程式の導出, ブロック線図による図的表現ができ, 状態方程式の解を計算することができる。以上の項目について, 課題演習および中間試験で評価する。
2	【A4-3】システムの可制御性と可観測性の意味を理解し, 与えられたシステムの可制御性と可観測性を判定することができる。		システムの可制御性と可観測性について, その物理的な意味を理解し, 判別条件を用いて, それぞれの性質について判別することができる。以上の項目について, 課題演習および定期試験で評価する。
3	【A4-3】システムの等価変換の意味を理解し, システムを対角形式 (場合によってはJordan形式) へ変換できる。対角形式 (場合によってはJordan形式) のシステムと可制御性, 可観測性の関係を理解することができる。		システムを対角化する過程とその変換法を理解できる。変換されたシステムのブロック線図から, そのシステムの可制御性, 可観測性を判定できる。以上の項目について, 課題演習および定期試験で評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	授業で課される課題演習の解答レポートを評価 (30%) する。あわせて, 上記の各項目の理解度を中間試験, 定期試験で評価 (70%) する。		
テキスト	「システム制御の講義と演習」: 中溝 高好, 小林 伸明 著(日新出版)		
参考書	「システム制御理論入門」: 小郷 寛, 美多 勉 著(実教出版) 「現代制御論」: 吉川 恒夫, 井村 順一 著(昭晃堂)		
関連科目	応用数学(線形代数, 微積分), 自動制御		
履修上の注意事項	行列の演算を中心とした線形代数の知識, 簡単な微積分の知識(ラプラス変換を含む)が要求されます。また, 並列して開講されている自動制御の内容とも関連します。		

