

科目にかかわる情報				
科目の 基本 情報	授業科目 (欧文)	システム制御工学 System Control Engineering		単位 2
	一般・専門の別・ 学習の分野	専門・ 情報と計測・制御 (MS) 情報・制御 (EC)	授業形態・学期	講義・後期
	対象学生	MS - 2, EC - 2	必修・選択の別	選択
	担当教員・所属系	八木秀幸・総合理工学科電気電子システム系		
科目の 学習・ 教育内 容にか かわる 情報	基礎となる学問分野	工学/機械工学/機械力学・制御 工学/電気電子工学/制御工学		
	専攻科学習目標との 関連	本科目は専攻科学習目標「(2)専門技術分野の知識を修得し、機械やシステムの設計・製作・運用に活用できる能力を身につける」に相当する科目である。		
	技術者教育 プログラムとの関連	本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(A) 技術に関する基礎知識の深化, A-1: 工学に関する基礎知識として, 自然科学の幅広い分野の知識を修得し, 説明できること」である。		
	授業の概要	本講義では, モデル化されたシステムを現代制御理論により解析する。これらシステムの安定論, 可制御・可観測性, 構造解析など状態方程式を基に統一的に論ずる。		
	学習目的	伝達関数で表現されたシステムに対して時間領域で表現された状態空間モデルについて説明でき, システムの可制御性と可観測性の概念を理解する。		
	到達目標	1. 実在システムから状態変数モデルが構築できる。 2. 状態方程式の解法を知り, 解を求めることができる。 3. 可制御, 可観測について理解し, 系の可制御, 可観測性が判定できる。 4. 状態フィードバックによって系の極を指定できる。		
履修上の注意		本科目は「授業時間外の学習を必修とする科目」である。1 単位あたり授業時間として 15 単位時間開講するが, これ以外に 30 単位時間の学習が必修となる。これらの学習については担当教員の指示に従うこと。		
履修のアドバイス		本科制御工学で学んだ内容を理解していることが望ましい。		
基礎科目		制御工学 I (機械、電子制御 4 年), 制御工学 II (機械、電子制御 5), 制御工学 (電気電子、情報 4), 制御工学特論 (電気電子 5) など		
関連科目		線形代数学 (専 1 年), 回路網解析 (専 2) など		

授業にかかわる情報				
授業の方法			複雑なシステムのモデル化から制御設計手法まで、「倒立 2 輪車両ロボット」の制御モデル例を交えながら講義する。更に、理解が深まるように、レポート課題を課す。	
授 業 計 画	開講週		授業時間内の学習内容〔項目〕 (指示事項)	授業時間外の学習内容〔項目〕 (指示事項)
	後 期	1 週	・ガイダンス	レポート課題 (1)「演習問題 1」 レポート課題 (2)「演習問題 2」 レポート課題 (3)「演習問題 3」 レポート課題 (4)「演習問題 4」 レポート課題 (5)「演習問題 5」
		2 週	・動的システムと状態方程式	
		3 週	・システムモデルと線形化 (1)	
		4 週	・システムモデルと線形化 (2)	
		5 週	・システムモデルと線形化 (3)	
		6 週	・システムモデルと線形化 (4)	
		7 週	・状態方程式の解とその解法	
		8 週	・可制御性, 可観測性と判定法	
		9 週	・システムの座標変換 (1)	
		10 週	・システムの座標変換 (2)	
		11 週	・線形システムの構造解析	
		12 週	・システムの安定性とその判別	
		13 週	・状態フィードバックによる極指定	
		14 週	・出力フィードバックによる極指定 (期末試験)	
		15 週	・答案の返却と解説	
教科書, 教材等		教科書: テキストとなる資料を配布する。 参考書: 小郷, 美多共著 「システム制御理論入門」 実教出版 など。		
成績評価方法		定期試験の結果を評価する (70%)。レポート課題などの提出物の内容を評価する (30%)。レポート課題の提出期限が守られていない場合は, 最大 20% までの評価とする。 理解度が不十分であると感じられる部分は補講を行い, 再試を行う場合もある。再試の結果は上限 60 点として定期試験結果に入れる。		
受講上のアドバイス		本講義では線形代数の知識を駆使することになる。行列演算等はコンピュータを用いて効率的に計算できるが, 基本的な計算はハンドワークによって確認する必要がある。また, 与えられる課題を遅延なくこなすことも重要である。 授業の開始時に出席をとり, その際返事がなく, その後入室をしてきた者は遅刻とする。遅刻 3 回で 1 回の欠席とする。		

ルーブリック							
	優	良	可	不可			
評価項目 1	複雑な問題に対し状態空間モデルの理論を適用することができる。	状態空間モデルに関する理論を理解できる。	状態空間モデルに関する基礎的な理論を理解できる。	状態空間モデルに関する基礎的な理論を理解できない。			
評価項目 2	状態方程式の座標変換に関して発展的に理論を適用できる。	状態方程式の座標変換を理解できる。	状態方程式の基礎的な座標変換を理解できる。	状態方程式の基礎的な座標変換を理解できない。			
評価項目 3	システムの可制御性と可観測性の概念に関して発展的に理論を適用できる。	システムの可制御性と可観測性の概念に関する理論を理解できる。	システムの可制御性と可観測性の概念に関する基礎的な理論を理解できる。	システムの可制御性と可観測性の概念に関する基礎的な理論を理解できない。			
評価項目 4	応用的な問題に対し、状態フィードバックによる制御系設計理論を適用できる。	状態フィードバックによる制御系設計について理解できる。	状態フィードバックによる基礎的な制御系設計について理解できる。	状態フィードバックによる基礎的な制御系設計について理解できない。			
評価割合							
	試験	発表	相互評価	自己評価	課題	小テスト	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0