

津山工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	システム制御工学	
科目基礎情報							
科目番号		0039		科目区分	専門 / 選択		
授業形態		講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科		電子・情報システム工学専攻		対象学年	専2		
開設期		後期		週時間数	2		
教科書/教材		テキストとなる資料を配布する。					
担当教員		八木 秀幸					
到達目標							
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。							
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。	左記に達していない。			
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。	左記に達していない。			
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。	左記に達していない。			
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。	左記に達していない。			
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	一般・専門の別：専門 学習の分野：情報・制御 基礎となる学問分野：工学/電気電子工学/制御工学 専攻科学学習目標との関連：本科目は専攻科学学習目標「(1) 数学、物理を中心とした自然科学系の科目に関する知識を深め、機械・制御システム工学および電子・情報システム工学に関する基礎学力として応用できる。」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「(B) 専攻分野に関連する知識理解を深化させ、それらを応用することができる」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。						
授業の進め方・方法	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。 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。						
注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて、1単位あたり45時間の学修が必要である。授業時間外の学修については、担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス：事前に行う準備学習として、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（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 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。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
選択							
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	・ガイダンス		倒立2輪車両の安定化実例		
		2週	・動的システムと状態方程式		状態方程式の計算		
		3週	・システムモデルと線形化（1）		電気回路のモデル化		
		4週	・システムモデルと線形化（2）		タンクシステムのモデル化		
		5週	・システムモデルと線形化（3）		倒立2輪車両のモデル化		

		6週	・システムモデルと線形化（４）	倒立２輪車両のモデル化
		7週	・状態方程式の解とその解法	状態方程式の微分方程式の解の計算
		8週	・可制御性，可観測性と判定法	可制御性，可観測性の解法
	4thQ	9週	・システムの座標変換（１）	可制御正準形式への変換
		10週	・システムの座標変換（２）	可観測正準形式への変換
		11週	・線形システムの構造解析	最小実現を求める
		12週	・システムの安定性とその判別	安定性を求める
		13週	・状態フィードバックによる極指定	コントローラを設計する
		14週	・出力フィードバックによる極指定	コントローラを設計する
		15週	期末試験	
		16週	・答案の返却と解説	

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標				到達レベル	授業週
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	