

奈良工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	制御工学特論
科目基礎情報						
科目番号	0023		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	システム創成工学専攻（機械制御システムコース）		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	なし／本科での制御工学関連の教科書					
担当教員	飯田 賢一					
到達目標						
1. 連続時間制御系とデジタル制御系の違いが理解できる。 2. 数学の基礎知識を応用して、デジタル制御系の設計解析法が理解できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
到達目標 1	連続時間制御系とデジタル制御系の違いを具体的に説明できる。		連続時間制御系とデジタル制御系の違いを説明できる。		連続時間制御系とデジタル制御系の違いを説明できない。	
到達目標 2	Z変換を用いて、デジタル制御系システムを記述でき、安定性を判別できる。		Z変換を用いて、デジタル制御系システムを記述できる。		Z変換を用いて、デジタル制御系システムを記述できない。	
到達目標 2	デジタル制御系の設計について説明でき、複数の設計アプローチから設計できる。		デジタル制御系の設計について説明でき、設計ができる。		デジタル制御系の設計について説明できず、設計もできない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	様々なシステムの設計・解析には、制御理論の習得は必要不可欠である。最近のマクロプロセッサの進歩にともない、デジタル制御装置が広く用いられるようになっていく。本講義では、連続時間制御系とデジタル制御系の比較を行い、制御系の違いを理解することを目標とする。制御系の違いを理解したうえで、マイクロプロセッサを用いたデジタル制御装置をコントローラとするデジタル時間制御系に数学に関する知識を応用し、デジタル制御系のZ変換を用いた設計解析法を習得することを目的とする。					
授業の進め方・方法	座学による講義が中心である。講義項目ごとに演習課題に取り組み、各自の理解度を確認する。課題レポートの遅れは、減点の対象であるので、期限に遅れないように提出すること。					
注意点	関連科目：制御工学、計測工学、数学などと関連が深い。 学習指針：数学的な要素が中心であるが、各自の身の回りにあるものにも着目し、学習することが重要である。 自己学習：到達目標を達成するために、授業時間以外にも自学・自習を怠らないこと。予習復習状況を自己学習の成果とする。					
学修単位の履修上の注意						
授業計画						
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標	
		1週	制御工学の進歩		制御工学の歴史的流れと最近の制御手法について理解し、説明できる。	
		2週	デジタル制御系の特長と基本要素特性		デジタル制御系の特徴と基礎要素特性を説明できる。	
		3週	サンプリング		デジタル制御系とサンプリング定理の関係を説明できる。	
		4週	Z変換		デジタル制御系の記述にZ変換の数学的手法を利用できる。	
		5週	ホールド回路		0次、1次ホールド回路について説明できる。	
		6週	パルス伝達関数とパルス周波数伝達関数		パルス伝達関数とパルス周波数伝達関数を説明できる。	
		7週	一次遅れ要素G(s)とGh(z)		一次遅れ要素に対する連続時間系とデジタル制御系の伝達関数の違いをボード線図やベクトル軌跡から説明できる。	
	8週	安定判別		システムの安定判別を様々な手法で求めることができる。		
	2ndQ	9週	デジタルPID制御系		連続時間系とデジタル制御系のPIDコントローラの違いを説明できる。	
		10週	デジタルPIDコントローラの特性		デジタル制御系のPIDコントローラの特性を説明できる。	
		11週	逆Z変換		デジタル制御系の時間応答について逆Z変換の数学的手法を利用できる。	
		12週	拡張Z変換		デジタル制御系の時間応答について拡張Z変換の数学的手法を利用できる。	
		13週	デジタル制御系としての設計と解析(1)		デジタル制御系の設計手法を説明できる。	
		14週	デジタル制御系としての設計と解析(2)		デジタル制御系の解析手法を説明できる。	
		15週	まとめ		デジタル制御系のまとめ	
16週						
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
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	計測制御	自動制御の定義と種類を説明できる。	3	
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	3	
				基本的な関数のラプラス変換と逆ラプラス変換を求めることができる。	3	

				ラプラス変換と逆ラプラス変換を用いて微分方程式を解くことができる。	3		
				伝達関数を説明できる。	3		
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	3		
				制御系の過渡特性について説明できる。	3		
				制御系の定常特性について説明できる。	3		
				制御系の周波数特性について説明できる。	3		
				安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。	3		
評価割合							
	課題レポート	自己学習成果	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	0	0	100
	0	0	0	0	0	0	0