

鶴岡工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	制御工学 I
科目基礎情報						
科目番号	0304		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 1		
開設学科	制御情報工学科		対象学年	4		
開設期	前期		週時間数	1		
教科書/教材	自動制御の講義と演習 日新出版					
担当教員	柳本 憲作					
到達目標						
制御系の数式化、ラプラス変換、ブロック図、伝達関数を用いたフィードバック制御系の考え方を学び、理解、応用できることを目標とする。						
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	
評価項目1	フィードバック制御について具体例をあげて説明できる。		フィードバック制御の具体例をあげることができる。		フィードバック制御の説明も、その具体例も理解していない。	
評価項目2	ラプラス変換、ラプラス逆変換を十分に使いこなし、伝達関数を導出できる。		ラプラス変換を理解し、入出力を伝達関数であらわせる。		基本的な関数程度のラプラス変換を知っている。	
評価項目3	与えられた過渡応答が求められる。		時間関数は計算できる。		過渡応答、ブロック図の等価変換も不十分である。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	制御技術の基礎とフィードバック制御の概要、それらを構成する要素と基礎的な技術について学ぶ。制御工学の基礎となる、ラプラス変換、伝達関数表示、過渡応答について学ぶ。					
授業の進め方・方法	座学中心の講義となる。					
注意点	制御対象として、一次振動系、二次振動系などの物理、機械振動学、電気回路（CR, LCR）を例に講義をしていくので、運動方程式や回路方程式を理解しておくこと。数学では、オイラーの公式、部分積分法、部分分数展開を用いるので、理解しておくこと。					
事前・事後学習、オフィスアワー						
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	制御の基礎		制御対象、制御装置、検出器が理解できる。	
		2週	フィードバック制御の例		シーケンス制御、フィードバック制御の違いが理解できる。	
		3週	基本的な制御要素		PID制御要素が理解できる。	
		4週	ラプラス変換の定義		ラプラス変換の定義を理解できる。	
		5週	基本関数のラプラス変換		基本関数、デルタ関数のラプラス変換が行える。	
		6週	微分、積分のラプラス変換		微分、積分のラプラス変換表示ができる。	
		7週	制御で使うラプラス変換の定理		推移定理、最終値定理など理解できる。	
		8週	ここまでの講義の振り返り			
	2ndQ	9週	ラプラス逆変換		ラプラス逆変換が行える。	
		10週	微分方程式の解法		線形な微分方程式をラプラス変換により解くことができる。	
		11週	伝達関数		伝達関数を用いたシステムの入出力表現が理解できる。	
		12週	1次遅れ要素の伝達関数		過渡応答が理解できる。	
		13週	2次遅れ、高次遅れ要素の伝達関数		高次遅れ要素の過渡応答が理解できる。	
		14週	電気回路の伝達関数		電気回路における入出力を伝達関数で表現できる。	
		15週	ここまでの講義の振り返り			
		16週	学期末試験			
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
基礎的能力	数学	数学	数学	分数式の加減乗除の計算ができる。	3	後7
				複素数の相等を理解し、その加減乗除の計算ができる。	3	後3
				解の公式等を利用して、2次方程式を解くことができる。	3	後9
				因数定理等を利用して、基本的な高次方程式を解くことができる。	3	後9
				加法定理および加法定理から導出される公式等を使うことができる。	3	後3
				微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。	3	後4
				三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。	3	後3
				微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。	3	後5
				簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。	3	後5
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	力学	不減衰系の自由振動を運動方程式で表し、系の運動を説明できる。	3	後2
		電気・電子系分野	電気回路	RL直列回路やRC直列回路等の単エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	3	後2

			制御	RLC直列回路等の複エネルギー回路の直流応答を計算し、過渡応答の特徴を説明できる。	3	後2	
				伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。	4	後10,後13	
				ブロック線図を用いてシステムを表現することができる。	4	後13	
評価割合							
	試験	発表	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	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	0	30
専門的能力	50	0	0	0	0	20	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0