

八戸工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	制御工学 (1063)	
科目基礎情報							
科目番号	5M20			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	産業システム工学科機械システムデザインコース			対象学年	5		
開設期	集中			週時間数			
教科書/教材	制御工学－基礎からのステップアップー／大日方五郎編著／朝倉書店						
担当教員	郭 福会,佐川 貢一						
到達目標							
伝達関数法に基づくフィードバック制御系の解析・設計手法を説明できる。 教科書の各章末の練習問題を自ら解けるようになる。							
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	システムの入出力関係を把握し、ブロック線図を描き、伝達関数を求めることができる。			ブロック線図から伝達関数を求めることができる。		ブロック線図から伝達関数を求めることができない。	
評価項目2	過渡応答、周波数応答を求めることができ、その特徴を説明できる。			過渡応答、周波数応答を求めることができる。		過渡応答、周波数応答を求めることができない。	
評価項目3	与えられた伝達関数から安定判別ができ、その特徴を説明できる。			与えられた伝達関数から安定判別ができる。		安定判別ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
ディプロマポリシー DP3							
教育方法等							
概要	様々な制御理論(Control Theory)が開発されているが、それらの基本となる古典的制御理論について学習します。具体的には、動的システムから得られる伝達関数の概念を理解し、伝達関数法 (Transfer function method) に基づく制御系の表現法、解析 (Analysis)、設計 (Synthesis)、安定性判別法を身につけます。また、実際の制御システムを取り上げ、制御工学の応用性について理解を深めます。						
授業の進め方・方法	1入力1出力系を対象として開発されたラプラス変換(Laplace transform)を用いた伝達関数に基づくフィードバック制御系(Feedback control system)の解析、設計手法について学習します。これらの理論は、初等的な微分・積分学およびラプラス変換を用いて解析・設計します。						
注意点	ラプラス変換と複素解析を道具として用いるので、復習しておくこと。 教科書各章末の練習問題を演習課題とするので、自ら必ず解き提出すること。 成績評価の方法：到達度試験80%、課題等20%の割合で評価する。総合評価は、100点満点として、60点以上を合格とする。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	動的システムの表現とモデリング		動的システムの表現とモデリング例を理解し、概ね説明できる。		
		2週	ラプラス変換とラプラス逆変換		ラプラス変換とラプラス逆変換を理解し、ラプラス変換とラプラス逆変換により微分方程式を解ける。		
		3週	伝達要素とその伝達関数		基本要素の伝達関数が理解できる		
		4週	伝達要素とその伝達関数の演習		一般的な制御系の伝達関数を求めることができる		
		5週	ブロック線図と等価変換		ブロック線図の構成と等価変換方法を理解できる		
		6週	ブロック線図と等価変換の演習		ブロック線図の等価変換ができる		
		7週	基本要素の過渡応答		基本要素の過渡応答の特性を理解できる		
		8週	伝達関数の極、零点と過渡応答		基本要素の過渡応答を導出できる		
	2ndQ	9週	周波数応答とその表し方		周波数応答の特性を理解し、周波数伝達関数とそのゲイン、位相差を求めることができる。		
		10週	ベクトル軌跡とボード線図		ベクトル軌跡とボード線図を描ける		
		11週	制御系の安定・不安定・安定余裕		制御系の安定・不安定・安定余裕の定義を理解できる。		
		12週	制御系の安定・不安定・安定余裕の演習		制御系の安定判別できる。		
		13週	フィードバック系の特性と制御系の応用		フィードバック系の特性と制御系の応用を理解できる		
		14週	フィードバック系の特性と制御系の応用の演習		フィードバック系の応用できる		
		15週	到達度試験				
		16週	答案返却とまとめ				
後期	3rdQ	1週					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		8週					
	4thQ	9週					
		10週					
		11週					

		12週		
		13週		
		14週		
		15週		
		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。	4	
				フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				伝達関数を説明できる。	4	
				ブロック線図を用いて制御系を表現できる。	4	
				制御系の過渡特性について説明できる。	4	
				制御系の定常特性について説明できる。	4	
				制御系の周波数特性について説明できる。	4	
				安定判別法を用いて制御系の安定・不安定を判別できる。	4	

評価割合

	試験80%	課題と取り組み20%	合計
総合評価割合	80	20	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	80	20	100
分野横断的能力	0	0	0