

沼津工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	自動制御
科目基礎情報						
科目番号	2018-451		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: 2		
開設学科	制御情報工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	新版 やさしく学べる制御工学 森北出版 今井弘之 (著), 竹口知男 (著), 能勢和夫 (著)					
担当教員	吉野 龍太郎					
到達目標						
1) 動的システムのモデル化を作成できる。(C3-3) 2) 入出力の時間応答を求めることができる(C3-3) 3) 入出力の周波数応答を求めることができる。(C3-3) 4) フィードバック制御系の安定性を解析できる。(C3-3)						
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 動的システムのモデル化を作成できる。(C3-3)	☐ ラプラス変換・逆変換できる ☐ 伝達関数を導出できる ☐ ブロック線図を作成できる ☐ 動的システムのブロック線図を作成できる		☐ ラプラス変換・逆変換ができる ☐ 伝達関数を導出できる ☐ ブロック線図を作成できる		☐ ラプラス変換・逆変換ができない ☐ 伝達関数を導出できない ☐ ブロック線図を作成できない	
評価項目2 入出力の時間応答を求めることができる(C3-3)	☐ 積分・微分応答が描ける ☐ 1次遅れステップ応答が描ける ☐ 2次遅れステップ応答が描ける ☐ 定常偏差を計算できる ☐ PID制御の応答を求めることができる		☐ 積分・微分応答が描ける ☐ 1次遅れステップ応答が描ける ☐ 2次遅れステップ応答が描ける ☐ 定常偏差を計算できる		☐ 積分・微分応答が描けない ☐ 1次遅れステップ応答が描けない ☐ 2次遅れステップ応答が描けない ☐ 定常偏差を計算できない	
評価項目3 入出力の周波数応答を求めることができ、フィードバック制御系の安定性を解析できる。(C3-3)	☐ 積分器・微分器のボード線図が描ける ☐ 1次・2次遅れのボード線図が描ける ☐ n次遅れのボード線図が描ける ☐ ベクトル軌跡が描ける ☐ ボード線図からゲイン余裕・位相余裕が求められ安定性を判別できる ☐ 安定な極を判別できる ☐ 補償器を用いて安定性を改善できる。		☐ 積分器・微分器のボード線図が描ける ☐ 1次・2次遅れのボード線図が描ける ☐ n次遅れのボード線図が描ける ☐ ボード線図からゲイン余裕・位相余裕が求められ安定性を判別できる		☐ 積分器・微分器のボード線図が描けない ☐ 1次・2次遅れのボード線図が描けない ☐ n次遅れのボード線図が描けない ☐ ボード線図からゲイン余裕・位相余裕が求められ安定性を判別できない	
学科の到達目標項目との関係						
実践指針 (C3) 実践指針のレベル (C3-3) 【本校学習・教育目標 (本科のみ) 】 3 【プログラム学習・教育目標 】 C						
教育方法等						
概要	1.主にフィードバック制御理論を学ぶ。 2.一入力出力システムについて古典的な設計解析手法を学ぶ。 3.車・家電品等身の回りの製品から発電プラント等多岐にわたり適用されている。 4. フィードバックシステムの安定性解析、製品の設計開発等に必須な概念、 5.工学の基礎概念である。					
授業の進め方・方法	1.主にフィードバック制御理論を学ぶ。 2.一入力出力システムについて古典的な設計解析手法を学ぶ。 3.車・家電品等身の回りの製品から発電プラント等多岐にわたり適用されている。 4. フィードバックシステムの安定性解析、製品の設計開発等に必須な概念、 5.工学の基礎概念である。					
注意点	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります 2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	オリエンテーション		プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明	
		2週	ラプラス変換		微分方程式とラプラス変換	
		3週	伝達関数		微分・積分, 1次遅れ系, 2次遅れ系	
		4週	ブロック線図		動的システムのモデル化	
		5週	時間応答		ステップ応答, インパルス応答	
		6週	特性方程式による安定判別		特性方程式の極と安定性, 複素平面	
		7週	z 変換		システムの離散表現, デジタルシミュレーション	
		8週	演習問題解説 I		ラプラス変換、伝達関数。ブロック線図	
	4thQ	9週	周波数応答		ラプラス変換とフーリエ変換	
		10週	周波数応答		周波数伝達関数	
		11週	周波数応答		ボード線図、ナイキスト線図	
		12週	制御系の安定性解析		フィードバックループの安定性、位相余裕、ゲイン余裕	
		13週	PID制御		プロセス制御の調節器。、定常偏差	
		14週	演習問題解説 II		周波数応答、ボード線図、安定判別	
		15週	まとめ		授業アンケートほか	
		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	計測の定義と種類を説明できる。	4		
				測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	4		
				国際単位系の構成を理解し、SI単位およびSI接頭語を説明できる。	4		
				代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	4		
				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		
		電気・電子系分野	制御	伝達関数を用いたシステムの入出力表現ができる。	4		
				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		
				システムの過渡特性について、ステップ応答を用いて説明できる。	4		
				システムの定常特性について、定常偏差を用いて説明できる。	4		
				システムの周波数特性について、ボード線図を用いて説明できる。	4		
			フィードバックシステムの安定判別法について説明できる。	4			
評価割合							
	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0