

鹿児島工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	計測制御工学
科目基礎情報					
科目番号	0009		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	機械・電子システム工学専攻		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	自動制御 柏木潤 著 朝倉出版株式会社				
担当教員	宮田 千加良				
目的・到達目標					
1. 有効数字や精度、信頼できる値について説明できる 2. 波形を構成する信号成分について、フーリエ変換を用いて説明できる 3. 基本的な計測手法について、原理や特徴を説明できる 4. システムを現代制御理論を用いて表し、特性を説明することができる。 5. 特性根指定により、システムを設計することができる。					
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		
評価項目1	有効数字、加減乗算での信頼できる桁数を考慮し、測定システムとしての精度が計算できる。	有効数字、加減乗算での信頼できる桁数、を考慮した精度の計算ができる。	有効数字、加減乗算での信頼できる桁数、を考慮した精度の計算ができない。		
評価項目2	波形を構成する信号成分について、フーリエ変換を用いて説明できる	波形を、構成する信号成分に、フーリエ変換を用いて分解できる。	波形を、構成する信号成分に、フーリエ変換を用いて分解することができない。		
評価項目3	温度、圧力、重量、長さ、速度などを測定する基本的な計測方法について、原理や特徴が説明できる。	温度、圧力、重量、長さ、速度などを測定する基本的な計測方法について、特徴が説明できる	温度、圧力、重量、長さ、速度などを測定する基本的な計測方法について、特徴が説明できる		
評価項目4	システムを状態方程式と出力方程式で表し、任意の形式へ変換することができる。また任意の形式における可制御性、可観測性を評価することができる。	微分方程式あるいは伝達関数で表されるシステムを状態方程式と出力方程式で表し、可制御性、可観測性を評価することができる。	微分方程式あるいは伝達関数で表されるシステムを状態方程式と出力方程式で表すことができず、可制御性、可観測性を評価することができない。		
評価項目5	特性根指定の原理を説明でき、希望の特性となるようにシステムを設計することができる。	特性根指定により希望の特性となるようにシステムを設計することができる。	特性根指定により希望の特性となるようにシステムを設計することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達目標 3-3 JABEE (2012) 基準 1(2)(d)(1) JABEE (2012) 基準 1(2)(f) 教育プログラムの科目分類 (4)②					
教育方法等					
概要	本科目は企業で計測器や音響機器の設計開発を担当していた教員が、その経験を活かし、解説と演習を交えて授業を行うものである。物理量を計測し所望の動作を行う制御系として、光学系を用いた計測制御系を例にとり基礎的な知識を修得する。また、サンプリング計測に関する基本事項や、制御システムの設計に必要な現代制御理論に関する基礎的知識を修得する。				
授業の進め方と授業内容・方法	本学で学んだ「数学」「複素理論」及び「計測工学」「制御工学」の知識が必要である。また、現代制御理論では行列演算の知識も必要である。				
注意点	講義内容をよく理解するために、教科書を参考にして毎回2時間程度の予習をし、授業時間での質問等に対応できるようにしておくこと。また、講義終了後は、復習として2時間程度の演習問題等の課題に取組むこと。また電子計測システム部分についてはゼミ形式で行うので、課題を指示された部分については、各自パーポイントおよび資料を準備し、説明できるようにしておくこと。現代制御理論では行列演算が不可欠なので、事前に演算方法などを復習しておくこと。また、不明な点や疑問点は参考書で調べたり聞くなどして、そのまま後に残さないこと。 【授業 (90分) + 自学自習 (210分)】×15回				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
後期	3rdQ	週	授業内容・方法	週ごとの到達目標	
		1週	誤差論	有効数字が理解できる。計算の精度が求められる。	
		2週	波形解析	フーリエ変換を用いて信号を構成する成分に分解できる	
		3週	波形解析	フーリエ変換を用いて信号を構成する成分について説明できる	
		4週	測定方法	温度、圧力、重量、長さ、速度の測定方法について説明できる。	
		5週	測定方法	温度、圧力、重量、長さ、速度の測定方法について説明できる。	
		6週	測定方法	光を用いた測定方法について説明できる	
		7週	計測回路	計測に用いられる回路 (オペアンプ) について説明できる。	
	8週	C Dピックアップ	光ピックアップの構造、動作を説明できる。		
	4thQ	9週	現代制御理論 状態方程式	伝達関数やブロック線図から、状態方程式・出力方程式が求められる。	
		10週	状態方程式	状態方程式・出力方程式が求められる。	
11週		状態方程式	固有値と特性根の関係を説明できる。		

	12週	可制御・可観測性	可制御、可観測行列を求め、可制御であるか、可観測であるか判別できる。
	13週	極配置	一入力可制御標準形に変換できる。
	14週	極配置	根を設定値にするためのフィードバック係数を特性根指定により算出できる。
	15週	定期試験	授業項目に対して達成度を評価する。
	16週		

評価割合

	試験	小テスト+レポート	態度	合計
総合評価割合	70	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0