

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	デジタル制御工学	
科目基礎情報							
科目番号	2023-149			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電気電子工学科			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	プリント 参考書：ディジタル制御入門、金原・黒須、日刊工業新聞社						
担当教員	高野 明夫						
到達目標							
離散時間系に関し、次の事項を目標とする。 ①離散化された状態方程式を導出し、その意味を説明できる。 ②パルス伝達関数を導出できる。 ③ P I 制御、2自由度制御、レギュレータ、サーボ、オブザーバの設計ができる。							
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	
1. 離散化された状態方程式を導出し、その意味を説明できる。	離散化された状態方程式を詳細に導出し、その意味を分かり易く説明できる。			離散化された状態方程式を導出し、その意味を説明できる。		離散化された状態方程式を導出できず、その意味を説明できない。	
2. パルス伝達関数を導出できる。	パルス伝達関数の導出問題を 8 割以上解くことができる。			パルス伝達関数の導出問題を 6 割以上解くことができる。		パルス伝達関数を導出できない。	
3. P I 制御、2自由度制御、レギュレータ、サーボ、オブザーバの設計ができる。	P I 制御、2自由度制御、レギュレータ、サーボ、オブザーバの設計問題を 8 割以上解くことができる。			P I 制御、2自由度制御、レギュレータ、サーボ、オブザーバの設計問題を 6 割以上解くことができる。		P I 制御、2自由度制御、レギュレータ、サーボ、オブザーバの設計ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
【本校学習・教育目標（本科のみ）】 3							
教育方法等							
概要	近年の制御は、コンピュータを用いたデジタル制御が主流となっている。家庭電化製品や自動車、ロボット、飛行機等その必要性は極めて高い。本講義は、4 年次の自動制御を引き継いで、離散時間系のデジタル制御理論について解説する。内容は古典から現代に及ぶが、本講義で初めて現代制御理論に触れる学生にも理解できるよう、連続時間系の状態方程式とその解の導出から始める。そして、離散化状態方程式を導出し、安定化の根本原理、z 変換域での設計法など、重要事項に的を絞って講義する。						
授業の進め方・方法	講義を中心に実施するが、演習も適宜実施する。宿題を課すことがあるので、その場合には指定の期日までに提出すること。						
注意点	1. 6 0 点以上を合格とする。評価基準は成績評価基準表（ルーブリック）による。 2. 評価については、評価割合に従って行います。ただし、適宜再試や追加課題を課し、加点することがあります。 3. この科目は学修単位であり、1 単位あたり15時間の対面授業を実施します。併せて 1 単位あたり30時間の事前学習・事後学習が必要になります。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス、デジタル制御とは		授業の目標、評価方法を示すことができる。コンピュータによるデジタル制御の概要を示すことができる。		
		2週	連続時間系の離散化		状態方程式の意味を理解し離散化ができる。		
		3週	連続時間系の離散化		Z 変換とパルス伝達関数の基礎を説明できる。		
		4週	連続時間系の離散化		Z 変換の公式を導出できる。		
		5週	連続時間系の離散化		離散化状態方程式とパルス伝達関数との相互変換ができる。		
		6週	連続時間系の離散化		可制御性と可観測性について説明できる。		
		7週	連続時間系の離散化		安定化の基本について説明できる。		
		8週	古典的なディジタル制御系の設計		ディジタル P I 制御の設計ができる。		
	4thQ	9週	古典的なディジタル制御系の設計		ディジタル2自由度制御の設計ができる。		
		10週	ディジタル制御系の状態空間法による設計		状態フィードバック系の設計ができる。		
		11週	ディジタル制御系の状態空間法による設計		オブザーバ（予測的観測器、現在観測器）の設計ができる。		
		12週	ディジタル制御系の状態空間法による設計		オブザーバを併用した状態フィードバック系について説明できる。		
		13週	ディジタル制御系の状態空間法による設計		サーボ（I 動作を含む状態フィードバック系）を説明できる。		
		14週	ディジタル制御系の状態空間法による設計		オブザーバを内蔵したサーボについて説明できる。		
		15週	ディジタル制御系の状態空間法による設計		演習（レギュレータ、オブザーバ、サーボについて設計できる。）		
		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
評価割合							
		学習「シート	試験		合計		
総合評価割合		40	60		100		

1. 離散化された状態方程式を導出し、その意味を説明できる。	10	15	25
2. パルス伝達関数を導出できる。	10	15	25
3. P I 制御、2自由度制御、レギュレータ、サーボ、オブザーバの設計ができる。	20	30	50