

宇部工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	基礎ロボット工学	
科目基礎情報							
科目番号	15023			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: 1		
開設学科	機械工学科			対象学年	5		
開設期	3rd-Q			週時間数	2		
教科書/教材	アクチュエータの駆動と制御 武藤 高義 (コロナ社) / 現場で役立つ制御工学の基本 涌井伸二ら (コロナ社)						
担当教員	南野 郁夫						
到達目標							
(1)サーボシステムとPID制御設計の理解、(2)アクチュエータの概要と基礎計算、(3)電動アクチュエータおよび、(4)油圧と空気圧のアクチュエータそれぞれの基本原理アクチュエータの基本特性の計算ができることが本科目の到達目標である。							
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		最低限の到達レベルの目安 (可)		未到達レベルの目安
評価項目1	サーボシステムおよびPID制御の原理を詳しく説明でき、複数の調整則に基づき安定なPIDパラメータを正確に設計できる。		サーボシステムまたはPID制御の原理を説明でき、複数の調整則に基づき安定なPIDパラメータを設計できる。		サーボシステムの原理を説明でき、1つの調整則に基づき安定なPIDパラメータを設計できる。		サーボシステムの原理を説明できず、1つの調整則に基づくPIDパラメータ設計もできない。
評価項目2	アクチュエータの概要およびセンサの概要を詳しく説明でき、アクチュエータのトルクや速度を正確に計算できる。		アクチュエータの概要またはセンサの概要を説明でき、アクチュエータのトルクや速度を計算できる。		アクチュエータの概要を説明でき、アクチュエータのトルクを計算できる。		アクチュエータの概要を説明できず、アクチュエータのトルクも計算できない。
評価項目3	電動アクチュエータのサーボモータおよび電磁リレーの基本動作原理について詳しく説明でき、力や速度を正確に計算できる。		電動アクチュエータのサーボモータまたは電磁リレーの基本動作原理について説明でき、力や速度を計算できる。		電動アクチュエータのサーボモータの基本動作原理について説明でき、速度を計算できる。		電動アクチュエータのサーボモータの基本動作原理について説明できず、速度も計算できない。
評価項目4	油圧アクチュエータおよび空気圧アクチュエータについて詳しく説明でき、それらの力や速度を正確に計算できる。		油圧アクチュエータまたは空気圧アクチュエータについて説明でき、それらの力や速度を計算できる。		油圧アクチュエータについて説明でき、それらの速度を計算できる。		油圧アクチュエータについて説明できず、それらの速度も計算できない。
学科の到達目標項目との関係							
JABEE (C) 教育目標 (C) ①							
教育方法等							
概要	第3学期開講 私達が生産している様々な品物は産業用ロボットによって生み出されている。この産業用ロボットのほとんどはフィードバック制御を行うサーボシステムであり、PID制御を採用する場合が多い。そのため、まずサーボシステムの概要とPID制御の設計方法を学習する。つぎに、サーボシステム要素の中でロボットに動きを与えるアクチュエータの概論を学ぶ。さらに3通りのアクチュエータ（電動アクチュエータや油圧アクチュエータ、空気圧アクチュエータ）の基本原理と特徴、構造について学習する。 ※実務との関係 この科目は電子機器メーカーで温度調節器のPID制御アルゴリズムの開発を担当した教員が、講義形式で授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	毎回プリントを配布し、特に重要な項目を【ポイント】として挙げています。担当教員の説明を聞き、自分の頭で論理的に理解した内容を【ポイント】の項目に書き込みましょう。自学自習レポート【宿題】は、基礎ロボット工学の分野に興味を持ち理解を深めるためのものです。将来の仕事に関連する情報などをインターネットを使って収集するなど、個々人の将来計画に合わせた目的意識付けも狙っています。						
注意点	毎回忘れずに自学自習レポートを提出することが重要です。理解できなかったことは必ず質問し、しっかりと実力を身に付けてください。						
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	産業用ロボットの概要とサーボシステム		産業用ロボットの制御とアクチュエータ、サーボシステムの基本構成とシステムの動特性について説明ができる。		
		2週	サーボシステムの制御		PID制御を安定化させるパラメータ設計とPID制御の具体的事例が説明できる。		
		3週	コントローラとセンサ、アクチュエータ概論		コントローラとサーボ用センサ、各種アクチュエータの動作原理とその特性について説明ができる。		
		4週	電動アクチュエータ（1）		電動アクチュエータ概要と直流サーボモータについて説明でき、基本特性の計算ができる。		
		5週	電動アクチュエータ（2）		電動アクチュエータの他の事例について説明できる。		
		6週	油圧アクチュエータ		油圧システムの基本構成とその特性について説明でき、基本特性の計算ができる。		
		7週	空気圧アクチュエータ		空気圧システムの基本構成とその特性について説明でき、基本特性の計算ができる。		
		8週	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

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	
				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	

評価割合							
	試験	レポート	自学自習	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	30	10	0	0	0	100
基礎的能力	30	10	10	0	0	0	50
専門的能力	30	20	0	0	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0