

木更津工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	制御機器
科目基礎情報						
科目番号	0245		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電子制御工学科		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	講義内容の範囲と程度を網羅する適切な書籍がないため、担当者の作成したテキストを配布する。					
担当教員	関口 明生					
到達目標						
☐ 各種電動アクチュエータの基礎式および動作原理と、制御のための方法を説明でき、実用に結びつく問題を解くことができる。 ☐ 各種油圧・空気圧アクチュエータの基礎式および動作原理と、制御のための方法を説明でき、実用に結びつく問題を解くことができる。 ☐ 電動・油圧・空気圧以外のいくつかのアクチュエータの動作原理と特徴を、実用を意識して説明できる。						
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	
電動アクチュエータ	各種電動アクチュエータの基礎式および動作原理と、制御のための方法を、実践的に説明できる。		各種電動アクチュエータの基礎式および動作原理と、制御のための方法を説明できる。		各種電動アクチュエータの基礎式および動作原理と、制御のための方法を説明できない。	
油圧・空気圧アクチュエータ	各種油圧・空気圧アクチュエータの基礎式および動作原理と、制御のための方法を、実践的に説明できる。		各種油圧・空気圧アクチュエータの基礎式および動作原理と、制御のための方法を説明できる。		各種油圧・空気圧アクチュエータの基礎式および動作原理と、制御のための方法を説明できない。	
その他のアクチュエータ	電動・油圧・空気圧以外のいくつかのアクチュエータの動作原理と特徴を、詳しく説明できる。		電動・油圧・空気圧以外のいくつかのアクチュエータの動作原理と特徴を説明できる。		電動・油圧・空気圧以外のいくつかのアクチュエータの動作原理と特徴を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	アクチュエータとその実用に関して、単なる知識というよりも、なるべく実用上の観点からなるべく多くの数理的モデルを導いて用いることに重点を置く科目である。 本科目は、機械分野・電気電子分野・情報分野とそれぞれを関連づける制御分野の内容を満遍なく履修する本学科ならではの、特に最終学年に向けた授業であるから、電磁気学、流体力学、機械力学、材料力学、制御工学、電気回路、電子回路など、今までの履修内容を復習して卒業するための科目としても位置づけられる。 この科目は多くの中小企業が訪れる公設試験場においてサービスロボットの機械設計などを担当していた教員が、その経験を活かし、アクチュエータとそれを駆動するための技術について講義形式で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法	独自のテキストに従って講義形式で授業を進める。 この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として、各章の終わりごとに課題に取り組む。					
注意点	「能動的学習」の意識を持って取り組むこと。毎回の課題は自力で解いて出し間違いを元に学習すること。さもないと、ありのままで向上せず、合格の評価を得ることは困難となり、苦労する将来が待ち構えている。能動的に学習した内容は、技術者としての血や骨を効果的に形成する。					
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	「アクチュエータ概論」		☐ アクチュエータのおおよその分類について説明することができる。 ☐ 代表的な非線形特性について、具体例を挙げて説明することができる。	
		2週	「電動アクチュエータ」 1		☐ 電磁気学で学習した磁気回路や磁気エネルギーの考えを利用して、電磁ソレノイドの吸引力特性の数式モデルを求める過程を、資料に基づいて説明することができる。 ☐ トルクモータやムービングコイルの動作の仕組みを説明できる。	
		3週	「電動アクチュエータ」 2		☐ いままでに学習した諸定理を分野横断的に用いて、直流サーボモータの伝達関数を求めることができる。	
		4週	「電動アクチュエータ」 3		☐ 同期モータについて動作原理と特徴を説明することができる。 ☐ 同期モータについて定常的なトルクと回転数について計算を行うことができる。	
		5週	「電動アクチュエータ」 4		☐ 誘導モータについて動作原理と特徴を説明することができる。 ☐ 誘導モータについてすべり角の計算を行うことができる。 ☐ 直流モータ、同期モータ、誘導モータの違いを説明することができる。 ☐ ステッピングモータの種類、駆動方法、基本的特性について説明することができる。	
		6週	「油圧アクチュエータ」 1		☐ 油の圧縮や漏れを考慮してシリンダの数値モデルを導出する過程を理解し、油圧シリンダの移動速度と推力を計算することができる。	
		7週	中間試験に向けた演習		☐ 今までの学修内容で理解が不足していたところを、演習等によって自ら見だし、改善に向けて取り組むことができる。	
		8週	中間試験			

4thQ	9週	「油圧アクチュエータ」 2	☐ 油圧モータや油圧ポンプについて、容積効率、トルク効率、全効率の違いを説明することができる。 ☐ ノズル・フラップ機構を用いたサーボ弁の動作を説明することができる。
	10週	「油圧アクチュエータ」 3	☐ ゼロラップ形・アンダラップ形のスプール弁の流量特性を計算することができる。 ☐ 油圧アクチュエータを用いたシステムの基本的な制御方法の構成を説明することができる。
	11週	「空気圧アクチュエータ」 1	☐ 油圧アクチュエータと空気圧アクチュエータの大きな相違点を2つ挙げ、それぞれの適した用途を考えることができる。 ☐ 絶対圧とゲージ圧の違いを説明することができる。
	12週	「空気圧アクチュエータ」 2	☐ 絞り部を通る空気の流量特性を計算することができる。 ☐ 空気圧アクチュエータを用いたシステムの基本的な制御方法の構成を説明することができる。
	13週	「その他のアクチュエータ」	☐ 圧電効果、逆圧電効果、電歪効果、磁歪効果、熱膨張などの固体の変形現象の違いを説明することができる。 ☐ バイモルフ形と積層形の圧電素子の構成・特性・用途の違いを説明することができる。
	14週	「分野の枠を超えた情報セキュリティ」	☐ 本学科の学習を通して分野の枠にとらわれない専門意識を持つだけでなく、分野の枠にとらわれないセキュリティの意識ができる。
	15週	定期試験に向けた演習	☐ 今までの学修内容で理解が不足していたところを、演習等によって自ら見だし、改善に向けて取り組むことができる。
	16週	定期試験	

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0