

木更津工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	制御機器 (後期)
科目基礎情報				
科目番号	0089	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: 1	
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	1	
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。補助教材として情報セキュリティ人材育成事業により作成された分野別ケーススタディを一部使用する。			
担当教員	関口 明生			
到達目標				
<input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 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。				
ループリック				
	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	
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	<p>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。</p> <p>本科目は、機械分野・電気電子分野・情報分野とそれぞれに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。</p> <p>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。</p>			
授業の進め方・方法	<p>原則として、独自のテキストに従って講義形式で授業を進め、各章の終わりごとに課題に取り組む。</p> <p>この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として、講義内容に適したオリジナルテキストを事前配布すると共にレポート課題を実施します。</p>			
注意点	<p>「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、ありのままに向上せず（しばしば不安定な開ループシステムのまま）、合格の評価を得ることは困難となり、苦勞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率的に形成する。</p>			
授業計画				
	週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	<p>【第4章】油圧アクチュエータ</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 油圧システムの基本構成 ○ 油圧シリンダ 	<input type="checkbox"/> 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。
		2週	<ul style="list-style-type: none"> ○ 油圧モータ ○ 揺動形油圧アクチュエータ ○ 油圧ポンプ 	<input type="checkbox"/> 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。
		3週	<ul style="list-style-type: none"> ○ 油圧制御弁 	<input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 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。
		4週	<ul style="list-style-type: none"> ○ 油圧アクチュエータの制御 ☆ 課題 (油圧アクチュエータ) 	<input type="checkbox"/> 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。
		5週	<p>【第5章】空気圧アクチュエータ</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 空気圧システムの基本構成 ○ 空気圧シリンダ 	<input type="checkbox"/> 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説明することができる。
		6週	<ul style="list-style-type: none"> ○ 空気圧モータ ○ 絞り部を通る空気の流量特性 ○ 空気圧制御弁 	<input type="checkbox"/> 絶対圧とゲージ圧の違いを説明することができる。 <input type="checkbox"/> 絞り部を通る空気の流量特性を計算することができる。
		7週	<ul style="list-style-type: none"> ○ 空気圧アクチュエータの制御 ☆ 課題 (空気圧アクチュエータ) 	<input type="checkbox"/> 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。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	<p>【第6章】その他のアクチュエータ</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ エネルギー源と固体の変形現象 ○ 圧電アクチュエータ ○ 超音波モータ ○ 電歪アクチュエータ ○ 静電アクチュエータ 	<input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 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。
		10週	<ul style="list-style-type: none"> ○ 電気粘性流体アクチュエータ ○ 電界共役流体アクチュエータ ○ 超磁歪アクチュエータ ○ 磁性粘性流体アクチュエータ ○ 空気圧人工筋アクチュエータ ○ フレキシブルマイクロアクチュエータ ○ 形状記憶合金アクチュエータ ○ 水素貯蔵合金アクチュエータ ○ 光アクチュエータ ○ レーザ光アクチュエータ ○ 高分子アクチュエータ 	<input type="checkbox"/> 電動アクチュエータ・油圧アクチュエータ・空気圧アクチュエータ以外のアクチュエータについて2, 3例を挙げて説明することができる。

	11週	【第7章】アクチュエータシステムの設計と制御 ☆ 課題 (アクチュエータシステムの設計と制御) ○ アクチュエータの制御方法の分類と違い	<input type="checkbox"/> アクチュエータの制御方法について今一度俯瞰的に捉え、適切な方法を選択する意思がある。
	12週	○ デジタルPID制御	<input type="checkbox"/> デジタルPID制御の方法と比例・積分・微分ゲインの効果について説明することができる。
	13週	○ アクチュエータシステムの模擬的な設計と制御の発表	<input type="checkbox"/> アクチュエータを用いたシステムの設計と制御の過程について、級友の設計も参考にしながら、失敗を擬似的に体験できる。
	14週	【第8章】分野の枠を超えた情報セキュリティ ○ 機械系・電気電子系・情報系のケーススタディ ○ ワークシートの記入 (各個人) ○ チーム・ディスカッション ○ チーム発表	<input type="checkbox"/> 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	後期定期試験	
	16週	試験の返却 解答の解説 今までの学修生活の振り返り	

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