

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 (前期)	
科目基礎情報					
科目番号	0088	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: 2		
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5		
開設期	前期	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					
<input type="checkbox"/> パワーエレクトロニクスに用いられる素子と、変圧器、整流回路、昇降圧回路、インバータの動作原理を説明でき、実用に結びつく問題を解くことができる。 <input type="checkbox"/> 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。					
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		
パワーエレクトロニクス	パワーエレクトロニクスに用いられる素子と、変圧器、整流回路、昇降圧回路、インバータの動作原理を、実践的に説明できる。	パワーエレクトロニクスに用いられる素子と、変圧器、整流回路、昇降圧回路、インバータの動作原理を説明できる。	パワーエレクトロニクスに用いられる素子と、変圧器、整流回路、昇降圧回路、インバータの動作原理を説明できない。		
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。		
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で）、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		
前期	1stQ	1週	<ul style="list-style-type: none"> 【第1章】アクチュエータ概論 ○ アクチュエータ ○ エネルギーの種類 ○ 制御系におけるアクチュエータ ○ アクチュエータの分類 ○ アクチュエータの選択と性能評価 	<input type="checkbox"/> 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。	
		2週	<ul style="list-style-type: none"> ○ 伝達機構 ○ 摩擦と非線形特性 ○ システムの評価方法と2次系 	<input type="checkbox"/> 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。	
		3週	<ul style="list-style-type: none"> ○ ラグランジュの方程式 ☆ 課題 (アクチュエータ概論) 	<input type="checkbox"/> ラグランジュの方程式を用いて、2重振り子などの基礎的な数理モデルを求めることができる。	
		4週	<ul style="list-style-type: none"> 【第2章】パワーエレクトロニクス ○ 概要 ○ 受動素子 ○ 能動素子 	<input type="checkbox"/> パワーエレクトロニクスにおいて用いられる能動素子と受動素子について基礎的な特性や用途の違いを説明することができる。	
		5週	<ul style="list-style-type: none"> ○ 直流と交流の変換器 ○ AC-AC変換器 (変圧器) ○ AC-DC変換器 (整流回路) 	<input type="checkbox"/> 理想変圧器と実際の変圧器 (変圧器の等価回路) の違いについて説明することができる。 <input type="checkbox"/> ダイオードやサイリスタを用いた半波・全波整流回路について、積分を用いて出力電圧の平均値を求めることができる。	
		6週	<ul style="list-style-type: none"> ○ DC-DC変換器 (昇圧・降圧回路) 	<input type="checkbox"/> 基礎的な降圧チョッパ回路、昇圧チョッパ回路、昇降圧チョッパ回路の動作の仕組みを説明することができる。出力電圧を求めることができる。	
		7週	<ul style="list-style-type: none"> ○ DC-AC変換器 (インバータ) ○ パワーエレクトロニクスの応用 ☆ 課題 (パワーエレクトロニクス) 	<input type="checkbox"/> 基本的なインバータの種類と動作の違いについて説明することができる。 <input type="checkbox"/> サイリスタを用いた他励インバータの点弧角を求めることができる。 <input type="checkbox"/> パワーエレクトロニクス (電力の変換) が身近に使われている用途を少なくとも2, 3挙げる。	
		8週	前期中間試験		
	2ndQ	9週	<ul style="list-style-type: none"> 【第3章】電動アクチュエータ ○ 電動システムの基本構成 ○ 基本的動作原理 ○ 電磁ソレノイド 	<input type="checkbox"/> 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。	
		10週	<ul style="list-style-type: none"> ○ トルクモータ ○ ムービングコイル ○ 直流サーボモータ 	<input type="checkbox"/> 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。	
		11週	<ul style="list-style-type: none"> ○ 直流サーボモータ ○ ブラシレスDCモータ 	<input type="checkbox"/> いま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。	

		12週	○ 同期モータ	<input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 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。
		13週	○ 誘導モータ	<input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> 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。
		14週	○ ステッピングモータ ☆ 課題（電動アクチュエータ）	<input type="checkbox"/> 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。
		15週	前期定期試験	
		16週	試験の返却 解答の解説	

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