

舞鶴工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	アクチュエータ工学
科目基礎情報					
科目番号	0081		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	電子制御工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	松井信行「アクチュエータ入門」(オーム社) / 必要に応じてプリントを配付する				
担当教員	平地 克也,七森 公碩				
到達目標					
1 電気エネルギーの特徴を説明できる。 2 各種エネルギーを相互に換算できる。 3 DCモータの原理と構造を説明できる。 4 DCモータの等価回路を用いて計算することができる。 5 DCモータの特性を説明できる。 6 DCモータシステムの伝達関数とステップ応答を説明できる。 7 DCモータの制御方法を説明できる。 8 インバータの動作原理と基本回路を説明できる。 9 高周波インバータ, 正弦波インバータと連系インバータを説明できる。 10 単相交流回路の計算ができる。 11 三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できる。 12 誘導機の原理と構造を説明できる。 13 誘導機の等価回路を用いて計算できる。 14 同期機の原理と構造を説明できる。 15 新しい制御用モータの種類と動作原理と特徴を説明できる。 16 再生可能エネルギーを用いた発電の概要を説明できる。 17 電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて理解できる。					
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
評価項目1	電気エネルギーの特徴を十分に説明できる。		電気エネルギーの特徴を説明できる。		電気エネルギーの特徴を説明できない。
評価項目2	各種エネルギーを十分に相互に換算できる。		各種エネルギーを相互に換算できる。		各種エネルギーを相互に換算できない。
評価項目3	DCモータの原理と構造を十分に説明できる。		DCモータの原理と構造を説明できる。		DCモータの原理と構造を説明できない。
評価項目4	DCモータの等価回路を用いて十分に計算することができる。		DCモータの等価回路を用いて計算することができる。		DCモータの等価回路を用いて計算できない。
評価項目5	DCモータの特性を十分に説明できる。		DCモータの特性を説明できる。		DCモータの特性を説明できない。
評価項目6	DCモータシステムの伝達関数とステップ応答を十分に説明できる。		DCモータシステムの伝達関数とステップ応答を説明できる。		DCモータシステムの伝達関数とステップ応答を説明できない。
評価項目7	DCモータの制御方法を十分に説明できる。		DCモータの制御方法を説明できる。		DCモータの制御方法を説明できない。
評価項目8	インバータの動作原理と基本回路を十分に説明できる。		インバータの動作原理と基本回路を説明できる。		インバータの動作原理と基本回路を説明できない。
評価項目9	高周波インバータ, 正弦波インバータと連系インバータを十分に説明できる。		高周波インバータ, 正弦波インバータと連系インバータを説明できる。		高周波インバータ, 正弦波インバータと連系インバータを説明できない。
評価項目10	単相交流回路の計算が十分にできる。		単相交流回路の計算ができる。		単相交流回路の計算ができない。
評価項目11	三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を十分に説明できる。		三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できる。		三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できない。
評価項目12	誘導機の原理と構造を十分に説明できる。		誘導機の原理と構造を説明できる。		誘導機の原理と構造を説明できない。
評価項目13	誘導機の等価回路を用いて十分に計算できる。		誘導機の等価回路を用いて計算できる。		誘導機の等価回路を用いて計算できない。
評価項目14	同期機の原理と構造を十分に説明できる。		同期機の原理と構造を説明できる。		同期機の原理と構造を説明できない。
評価項目15	新しい制御用モータの種類と動作原理と特徴を十分に説明できる。		新しい制御用モータの種類と動作原理と特徴を説明できる。		新しい制御用モータの種類と動作原理と特徴を説明できない。
評価項目16	再生可能エネルギーを用いた発電の概要を十分に説明できる。		再生可能エネルギーを用いた発電の概要を説明できる。		再生可能エネルギーを用いた発電の概要を説明できない。
評価項目17	電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて十分に理解できる。		電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて理解できる。		電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて理解できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 (B)					
教育方法等					
概要	【授業目的】 アクチュエータを構成するモータとその駆動回路を学習する。直流モータとそれを駆動するチョップ回路, 交流モータとそれを駆動するインバータ回路, ブラシレスDCモータ, ステッピングモータなどの動作原理と特性について学習する。また電力発電の基礎についても学習する。 【Course Objectives】 Students will learn DC motors and its driving circuits. Students will understand the principles and characteristics of DC motors, chopper circuits, AC motors, inverter circuits, brush-less DC motors and stepping motors. Moreover, students will learn electric power generation basics.				

授業の進め方・方法	【授業方法】 主に配布資料に基づき、スライドおよび板書にて講義を進める。教科書は補助的に使用する。 【学習方法】 1. 授業中に説明するが、不明な点は気軽にその場で質問すること。 2. 重要な内容は全て板書するので確実にノートを取ること。 3. 授業に関連したレポート課題や小テストを、復習を兼ねた自己学習の一環として課す。
注意点	【定期試験の実施方法】 年4回の試験を行う。時間は50分とする。 電卓の持ち込みを可とする。 【成績の評価方法・評価基準】 定期試験（約80%）および自己学習としてのレポート課題や小テストの評価（約20%）で評価する。 到達目標に対して60%以上の到達度をもって合格とする。 【履修上の注意】 本科目は、授業での学習と授業外での自己学習で成り立つものである。そのため、適宜、授業外の自己学習のためのレポート課題や自己学習の成果を確認する小テストを課す。また、授業には電卓を持参すること。 【教員の連絡先】 研究室 内線電話 e-mail: hirachiアットマークmaizuru.kosen-ac.jp（アットマークは@に変えること） 研究室 A棟3階（A-317） 内線電話 8962 e-mail: k.nanamoriアットマークmaizuru-ct.ac.jp（アットマークは@に変えること）

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
前期	1stQ	1週	シラバス内容の説明, アクチュエータ基礎	1
		2週	電気エネルギーと他のエネルギーの比較と計算方法	1, 2
		3週	DCモータの原理	3
		4週	DCモータの等価回路と計算	4
		5週	DCモータと発電機および発生する損失と効率	4, 5
		6週	DCモータのパワーフロー	4, 5
		7週	DCモータシステムの伝達関数と応答	6
		8週	粘性抵抗を考慮したDCモータシステム	6
	2ndQ	9週	DCモータの制御特性と駆動回路	7
		10週	インバータの種類と原理	8
		11週	方形波インバータ	8
		12週	高周波インバータと変圧器	9
		13週	正弦波インバータ	9
		14週	連系インバータ	9
		15週	課題	
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	
後期	3rdQ	1週	シラバス内容の説明, 交流回路の計算方法の復習	1 0
		2週	三相交流と電力	1 0, 1 1
		3週	Y接続とΔ接続	1 1
		4週	ACモータの基礎と回転原理	1 2
		5週	ACモータの特性	1 2
		6週	ACモータの等価回路	1 3
		7週	ACモータの計算	1 3
		8週	中間試験	中間試験
	4thQ	9週	同期モータの回転原理と特性	1 4
		10週	ブラシレスDCモータ・ステッピングモータ	1 5
		11週	太陽光発電	1 6
		12週	原子力発電の原理	1 6
		13週	原子力発電の種類	1 6
		14週	送配電	1 7
		15週	最大送電容量・電力バランス	1 7
		16週	（15週目の後に期末試験を実施） 期末試験返却・達成度確認	

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							
	試験	発表	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	0	0	0	20	0	100

基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0