

津山工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	制御機器特論
科目基礎情報					
科目番号	0018	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	演習	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械・制御システム工学専攻	対象学年	専1		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	必要に応じて資料を配布する。				
担当教員	井上 浩行				
到達目標					
学習目的：工場の自動化を念頭において，空気圧アクチュエータ，三相誘導電動機，直流サーボモータ，PLCとマイコンについて，その特徴および制御方法を理解すること。					
到達目標					
1. 空気圧回路の基本構成を理解する。 2. 空気圧アクチュエータの制御回路を理解する。 3. 直流サーボモータの構造や特徴を説明できる。 4. PLCならびにラダー図を理解する。 5. マイクロコンピュータの機能と構成に関する基礎的事項を説明できる。					
ルーブリック					
	優	良	可	不可	
評価項目1	空気圧回路の機器構成とシーケンス図を自ら描画できる。	空気圧回路およびシーケンス図を理解している。	空気圧アクチュエータの動作を説明できる。	左記に達していない。	
評価項目2	空気圧アクチュエータの制御回路とシーケンス図を自ら描画できる。	空気圧アクチュエータの制御機器の用途を理解している。	空気圧アクチュエータの制御方式を理解している。	左記に達していない。	
評価項目3	直流サーボモータの数式モデルを導出できる。	直流サーボモータの基本特性（トルク特性、回転数特性など）を説明できる。	直流サーボモータの構造を理解している。	左記に達していない。	
評価項目4	簡単な実システムに対して，PLCの結線図とラダー図を描くことができる。	PLCの結線図およびラダー図を理解している。	ラダー図を理解している。	左記に達していない。	
評価項目5	マイコンが産業技術に与えた影響を説明できる。	マイコンの機能と構成を説明できる。	マイコンの機能を説明できる。	左記に達していない。	
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	一般・専門の別：専門 学習の分野：情報と計測・制御 基礎となる学問分野：工学/機械工学/機械力学・制御 専攻科学学習目標との関連：本科目は専攻科学学習目標「(2)材料と構造，運動と振動，エネルギーと流れ，情報と計測・制御，設計と生産・管理，機械とシステムなどの専門技術分野および数学・物理分野、化学・バイオの技術分野の知識を修得し，機械やシステムの設計・製作・運用に活用できる能力を身に付ける」に相当する科目である。 技術者教育プログラムとの関連：本科目が主体とする学習・教育到達目標は「(B) 専攻分野に関連する知識理解を深化させ，それらを応用することができる」である。 授業の概要：製造工場のFA(Factory Automation)やFMS(Flexible Manufacturing System)は，高品位・高効率な生産において不可欠な技術となっている。このような工場の自動化を念頭において，これを実現するための制御機器について学ぶ。				
授業の進め方・方法	授業の方法：本講義では，まず空気圧制御技術について学習する。基本的な空気圧シリンダのシーケンス制御について実例をまじえて講義する。また，後半では三相誘導電動機，直流サーボモータ，PLC，マイコンについても学習する。講義では，できるだけ実際の制御機器を実物やカタログ等で示し理解を深める。 成績評価方法：期末試験の結果（70％），および授業時間外の学習成果（課題レポート）（30％）を総合して評価する。試験の持込可能物品はその都度指示する。また，成績が60点未満の学生に対して再試験を行うことがあり，定期試験と再試験の平均点を試験分として再計算し，成績が60点を超えれば60点とする。				
注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学修を必要とする科目」である。当該授業時間と授業時間外の学修を合わせて，1単位あたり45時間の学修が必要である。授業時間外の学修については，担当教員の指示に従うこと。 履修のアドバイス：事前に行う準備学習として，特別研究で取り扱う機器について，十分に理解を深めておくこと。授業では必要に応じてプリントを配布し，板書やPPT等で補足する。また，実際の機器やカタログ等を示すので出来るだけ欠席しないようにすること。なお，本科目は制御工学で学修した理論を用いて実際に制御系を構成する上で必要な知識を修得するものである。 基礎科目：制御工学（4年）など 受講上のアドバイス：遅刻については，授業開始後15分以上経過した時点で再度出席確認し，その時に不在であればその日の授業時間全部を欠課扱いとする。 制御機器は実際に使ってみることで理解が深まる。特別研究での実験装置の製作，あるいは趣味のものの作りなどでは制御機器を使う場合が多いので，このような作業を通してできるだけ実際の機器に触れる機会をもつことを勧める。				
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	
選択					

授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス		
		2週	自動化のための空気圧技術	空気圧回路の概念を理解する。	
		3週	自動化のための空気圧技術	エアーシリンダとスピードコントローラが説明できる。	
		4週	自動化のための空気圧技術	エアーシリンダの制御方法を理解する。	
		5週	自動化のための空気圧技術	方向制御弁が説明できる。	
		6週	自動化のための空気圧技術	送配電システムが説明できる。	
		7週	交流と三相誘導電動機	誘導電動機が説明できる。	
		8週	直流サーボモータ	直流サーボモータが説明できる。	
	2ndQ	9週	ステッピングモータ	ステッピングモータが説明できる。	
		10週	各種センサ	静電容量形近接センサと光電センサが説明できる。	
		11週	スイッチ, リレー	スイッチとリレーが説明できる。	
		12週	シーケンス制御	シーケンス制御の概念を理解する。	
		13週	PLC	PLCが説明できる。	
		14週	制御用マイコン	ArduinoとRaspberry Piが説明できる。	
		15週	(前期末試験)		
		16週	前期末試験の返却と解答解説		
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	課題	合計	
総合評価割合		70	30	100	
基礎的能力		0	0	0	
専門的能力		70	30	100	
分野横断的能力		0	0	0	