

津山工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	センサ工学	
科目基礎情報							
科目番号	0060		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	教科書：鷹野英司・川島俊夫「センサの技術」（理工学社），参考書：稲荷隆彦「基礎センサ工学」（コロナ社）など						
担当教員	趙 王菲						
到達目標							
学習目的：機械の制御はその制御対象のある基準点からの距離，位置，角度，回転数などを知ることにより可能となる。各種のセンサを使ってこれらの情報を取得し，機械の制御に応用する能力を習得する。さらに，歪み，加速度，温度，光，磁界，超音波等のセンサの原理と活用について学ぶ。							
到達目標： 1．各種のセンサに適用されている原理と特徴を説明できる。 2．各種の技術分野におけるセンシング応用分野について理解できる。 ◎ 3．いくつかのセンサを機械装置の制御手段として活用できる。							
ルーブリック							
	優		良		可		不可
評価項目1	各種のセンサに適用されている原理と特徴を，非常によく説明できる。		各種のセンサに適用されている原理と特徴を説明できる。		各種のセンサに適用されている原理と特徴を多少，説明できる。		左記に達していない。
評価項目2	各種の技術分野におけるセンシング応用分野について，非常によく理解できる。		各種の技術分野におけるセンシング応用分野について理解できる。		各種の技術分野におけるセンシング応用分野について多少，理解できる。		左記に達していない。
評価項目3	いくつかのセンサを機械装置の制御手段として，非常によく活用できる。		いくつかのセンサを機械装置の制御手段として活用できる。		いくつかのセンサを機械装置の制御手段として，ある程度，活用できる。		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，「必修・履修・履修選択・選択の別」：履修選択 基礎となる学問分野：工学／工学基礎 電子制御工学科学習目標との関連：本科目は電子制御工学科学習目標「(2)情報と計測・制御，設計と生産・管理，材料と構造，機械とシステム，運動と振動，エネルギーと流れに関する専門技術分野の知識を修得し，工学問題の解析やメカトロニクス関連機器の設計や製作ができる能力を身につける。」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「(A) 技術に関する基礎知識の深化，A-1：工学に関する基礎知識として，自然科学の幅広い分野の知識を修得し説明できること」であるが付随的には「A-2」にも関与する。 授業の概要：センサ工学は計測技術をこえて，ロボットや自動化機械などの状態を知る知能化された情報システム工学であり，メカトロニクスの基礎技術である。電子回路（領域）分野の専門性の深化を目指して，各種のセンサを使って電気信号に変換する原理や種々の自動制御に活用されている用途や回路を解説する。						
授業の進め方・方法							
注意点	履修上の注意：本科目は「授業時間外の学習を必修とする科目」である。1単位あたり授業時間として15単位時間開講するが，これ以外に30単位時間の学習が必修になる。これらの学習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：本科目は選択科目であり，「数値計算」，「環境工学」が同時開講される。 基礎科目：電子工学（3年），電気磁気学（4），計測工学（5）など 関連科目：電気・電子材料学（5年），メカトロニクス（5），ロボット工学（5），機械・制御システム特別実験（専1） 受講上のアドバイス：板書の内容を理解しながらノートに書き，理解し難い内容には質問すること。授業開始時に出席を確認し，その時いなければ欠課とする。25分以内に入室したら遅刻とするが，遅刻3回で1欠課と扱う。本科目は，メカトロニクス人材育成関連科目である。 連絡担当教員は教務委員とする。						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	●ガイダンス，センサ概論				
		2週	●光導電効果・光起電力効果			左記の項目について理解し，説明できる。	
		3週	●光センサの活用			左記の項目について理解し，説明できる。	
		4週	●赤外線センサ			左記の項目について理解し，説明できる。	
		5週	●紫外線センサ			左記の項目について理解し，説明できる。	
		6週	●超音波センサ			左記の項目について理解し，説明できる。	
		7週	●光ファイバセンサ			左記の項目について理解し，説明できる。	
		8週	（中間試験）				
	4thQ	9週	●中間試験答案の返却と解説				

	10週	●変位センサ	左記の項目について理解し，説明できる。
	11週	●圧力センサ	左記の項目について理解し，説明できる。
	12週	●加速度センサ	左記の項目について理解し，説明できる。
	13週	●温度センサ	左記の項目について理解し，説明できる。
	14週	●磁気センサ	左記の項目について理解し，説明できる。
	15週	(期末試験)	
	16週	●期末試験答案の返却と解説	

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
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子回路	ダイオードの特徴を説明できる。	4	
				バイポーラトランジスタの特徴と等価回路を説明できる。	4	
				FETの特徴と等価回路を説明できる。	4	
				利得、周波数帯域、入力・出力インピーダンス等の増幅回路の基礎事項を説明できる。	4	
				トランジスタ増幅器のバイアス供給方法を説明できる。	4	
				演算増幅器の特性を説明できる。	4	
				演算増幅器を用いた基本的な回路の動作を説明できる。	4	
				発振回路の特性、動作原理を説明できる。	4	
				変調・復調回路の特性、動作原理を説明できる。	4	
				電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。	4	
		電子工学		エレクトロンボルトの定義を説明し、単位換算等の計算ができる。	4	
				原子の構造を説明できる。	4	
				パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。	4	
				結晶、エネルギーバンドの形成、フェルミ・ディラック分布を理解し、金属と絶縁体のエネルギーバンド図を説明できる。	4	
				金属の電気的性質を説明し、移動度や導電率の計算ができる。	4	
				真性半導体と不純物半導体を説明できる。	4	
				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	4	
				pn接合の構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流－電圧特性を説明できる。	4	
				バイポーラトランジスタの構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてバイポーラトランジスタの静特性を説明できる。	4	
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	4	

評価割合

	試験	発表	相互評価	自己評価	課題	小テスト	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	0	0	0	20	0	70
分野横断的能力	20	0	0	0	10	0	30