

米子工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	センサ工学
科目基礎情報						
科目番号	0056		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	4		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	「基礎センサ工学」(稲荷 隆彦 著, コロナ社)					
担当教員	角田 直輝					
到達目標						
1. 電子制御技術システムの構成要素としてのセンサを説明できる 2. 各種センサの諸特性を原理に基づいて説明できる 3. 実社会における課題に対して、センサによる解決法を示すことができる						
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	
評価項目1	電子制御技術の構成要素としてのセンサを十分説明できる		電子制御技術の構成要素としてのセンサをある程度説明できる		電子制御技術の構成要素としてのセンサを説明できない	
評価項目2	各種センサの諸特性を原理に基づいて十分説明できる		各種センサの諸特性を原理に基づいてある程度説明できる		各種センサの諸特性を原理に基づいて説明できない	
評価項目3	実社会における課題に対して、センサによる解決法を示すことができる		実社会における課題に対して、センサによる解決法を示すことができる程度できる		実社会における課題に対して、センサによる解決法を示すことができない	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 A-4						
教育方法等						
概要	本科目では、電子制御技術システムにおいて物理量を電気信号に変換し、コンピュータに伝える機能を有しているセンサについて学修する。扱うセンサは光センサ(イメージセンサ、放射線センサ含む)、温度センサ、圧力センサ、音センサ、磁気センサ、化学センサなどである。これらのセンサが単体、あるいは組み合わせられることで、例えば医療分野で血圧計、酸素計、薬物センサ、CT、MRIなどとして用いられ、また、農業・食品分野で味覚センサ、異物混入センサ、植物育成センサ、発酵センサなどとして用いられている。このように、センサが実社会でどのように利用されているか、また新たな価値を生み出そうとしているかを例示しながら概観する。					
授業の進め方・方法	授業は座学、グループワーク、およびフィールドワークで進める。おもなフィールドワークとして、身近な事柄から課題を設定し、光センサモジュールや温度センサモジュールなどを用いて計測することで、解決法を探るという実習を行う。実習の結果は授業中に報告する形式をとる。 また、次のような自学自習を60時間以上行うこと。 ・授業内容を理解するため、予め配布したプリントや教科書で予習する ・授業内容の理解を深めるため、復習を行う ・課題を与えるので、レポートを作成する ・定期試験の準備を行う					
注意点						
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	シラバス説明、授業概要	センサ工学を学ぶ理由を説明することができる		
		2週	センサシステム(センサ、コンピュータ、アクチュエータなど)	センサシステム(センサ、コンピュータ、アクチュエータ)を説明できる		
		3週	光センサ(照度センサ、フォトダイオード、フォトトランジスタなど)	光センサ(照度センサ、フォトダイオード、フォトトランジスタなど)を説明できる		
		4週	光センサ(赤外線センサ、紫外線センサ、放射線センサなど)	光センサ(赤外線センサ、紫外線センサ、放射線センサなど)を説明できる		
		5週	温度センサ(サーミスタ、熱電対、測温抵抗体、ICセンサなど)	温度センサ(サーミスタ、熱電対、測温抵抗体、ICセンサなど)を説明できる		
		6週	圧力センサ(ピエゾ素子など)、磁気センサ(加速度センサ、ホールセンサ)	圧力センサ(ピエゾ素子など)、磁気センサ(加速度センサ、ホールセンサ)を説明できる		
		7週	化学センサ(ガスセンサ、味覚センサ)	化学センサ(ガスセンサ、味覚センサ)を説明できる		
		8週	中間試験	中間試験までの到達度を確認できる		
	2ndQ	9週	試験返却・講評・復習	中間試験までの到達度を確認できる		
		10週	フィールドワーク準備(センサ・マイコン回路組み・プログラミング)	センサ回路をマイコンに組み込むことができる		
		11週	フィールドワーク準備(センサ・マイコン回路組み・プログラミング)	センサ回路をマイコンに組み込むことができる		
		12週	フィールドワーク・予稿・発表準備	データのまとめ、プレゼンテーション資料の作成ができる		
		13週	フィールドワーク・予稿・発表準備	データのまとめ、プレゼンテーション資料の作成ができる		
		14週	フィールドワーク・予稿・発表準備	データのまとめ、プレゼンテーション資料の作成ができる		
		15週	期末試験(プレゼンテーション)	発表・質疑応答および相互評価により到達度の確認ができる		
		16週	試験返却・講評・復習	センサ工学の到達度を確認できる		

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	電子工学	電子の電荷量や質量などの基本性質を説明できる。	3	前3,前4,前5,前7,前9	
				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。	3	前3,前4,前9	
				原子の構造を説明できる。	3		
				パウリの排他律を理解し、原子の電子配置を説明できる。	3		
				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。	3		
				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。	3		
				真性半導体と不純物半導体を説明できる。	3		
				半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	3	前3,前4,前9	
				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。	3		
				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。	3		
			電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	3			
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	50	10	10	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	10	10	0	0	30	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0