

茨城工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	センサー工学	
科目基礎情報							
科目番号	0011			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	専攻科 産業技術システムデザイン工学専攻 電気電子工学コース			対象学年	専2		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書:稲荷「基礎センサ工学」(コロナ社) 参考書:電気学会専門委員会編「センサ材料-基礎と応用-」(コロナ社)						
担当教員	若松 孝						
到達目標							
1.各種センサに関する基礎知識を修得し、代表的なセンサ素子の動作原理をそれらの材料特性から説明できる。 2.各種センサの利用法について説明できる。 3.センサの計測法について説明できる。							
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	各種センサに関する基礎知識を修得し、代表的なセンサ素子の動作原理をそれらの材料特性から説明できる。		各種センサに関する基礎知識を修得し、代表的なセンサ素子の動作原理をそれらの材料特性から理解できる。		各種センサに関する基礎知識を修得し、代表的なセンサ素子の動作原理をそれらの材料特性から理解できない。		
評価項目2	各種センサの利用法について説明できる。		各種センサの利用法について理解できる。		各種センサの利用法について理解できない。		
評価項目3	センサの計測法について説明できる。		センサの計測法について理解できる。		センサの計測法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・教育目標 (B) (ハ) 学習・教育目標 (B) (ロ)							
教育方法等							
概要	広く用いられている各種センサ素子(光センサ、温度センサ、磁気センサ、圧力センサ、化学センサ)を取り上げ、それらの材料特性に基づく動作原理や各センサの使用方法について解説する。						
授業の進め方・方法	センサ素子は、様々な物理・化学的な原理に基づいて動作しており、それらの動作原理を理解し、どのようにセンサが用途に応じて用いられているかを学んで欲しい。センサ工学は、計測工学とも関連性が強い分野であり、発明など新規アイデアと結びつきやすい技術であるので、関心をもって学習して欲しい。						
注意点	講義前半で取り上げる半導体の性質については、本科5年の「電気電子材料」及び専攻科「電子物性工学」(隔年開講)と一部重複した内容である。						
授業計画							
		週	授業内容			週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	[1]センサとは			センサの機能、センサシステムを説明できる。	
		2週	[2]半導体の性質 1.半導体			導電率とその温度依存性、半導体原子の電子配置、結晶構造を説明できる。	
		3週	2.エネルギー帯図と電気伝導			不純物半導体、エネルギー帯の形成、電気伝導を説明できる。	
		4週	3.pn接合の構造と電気特性			フェルミ準位、pn接合構造、pn接合のエネルギー帯、整流性を説明できる。	
		5週	[3]光センサ 1.光導電効果			光の性質、光導電効果を説明できる。	
		6週	2.フォトダイオード			光起電力効果、フォトダイオードの構造と光電流を説明できる。	
		7週	3.光センサの種類と使用法			光導電形センサと光起電力形センサ、光センサの使用法を説明できる。	
		8週	[4]温度センサ			金属や半導体の導電率の温度依存性、金属抵抗体温度センサを説明できる。	
	4thQ	9週	[5]磁気センサ 1.ホール効果とホール素子			ローレンツ力、ホール効果を説明できる。	
		10週	2.磁気抵抗効果と磁気抵抗素子			磁気抵抗効果、磁気抵抗素子を説明できる。	
		11週	[6]圧力センサ 1.ひずみと圧力センサ			ひずみによる抵抗値変化、ひずみゲージを説明できる。	
		12週	2.圧電効果とセンサ応用			強誘電体と圧電効果、圧電センサを説明できる。	
		13週	[7]化学センサ			化学センサの種類、化学センサ材料を説明できる。	
		14週	[8]センサ計測			センサ信号の増幅、AD変換を説明できる。	
		15週	(期末試験)				
		16週	総復習				
評価割合							
	試験	課題レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	30	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	30	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0