富山高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電子デバイス	
科目基礎情報						
科目番号	0079		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電子情報工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	「基礎電子工学」藤本昌 (森北出版)					
担当教員	由井 四海					
到達目標						
1.半導体のキャリア輸送について定性的に説明できる 2.半導体と金属、絶縁体の違いについてエネルギーバンド図を書き定性的に説明できる 3.半導体ヘテロ接合におけるキャリアの流れと動作特性について定性的に説明できる						
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	半導体のキャリア輸送について定量的に説明できる		半導体のキャリア輸送について定性的に説明できる		半導体のキャリア輸送について定性的に説明できない	
評価項目2	半導体と金属、絶縁体の違いについてエネルギーバンド図を書き定量的に説明できる		半導体と金属、絶縁体の違いについてエネルギーバンド図を書き定性的に説明できる		半導体と金属、絶縁体の違いについてエネルギーバンド図を書き定性的に説明できない	
評価項目3	半導体ヘテロ接合におけるキャリアの流れと動作特性について定量的に説明できる		半導体ヘテロ接合におけるキャリアの流れと動作特性について定性的に説明できる		半導体ヘテロ接合におけるキャリアの流れと動作特性について定性的に説明できない	
学科の到達目標項目との関係						
MCCコア科目 JABEE B2 ディプロマポリシー 1						
教育方法等						
概要	今日のほぼすべての電気製品には半導体デバイスが使われている。この授業では半導体デバイスを理解する上で基本となる事柄について学習する。					
授業の進め方・方法	教員単独による講義を実施する。					
注意点	課題を20%、試験を80%として評価する。試験の評価は中間試験と期末試験の評価の平均とする。本科目では、60点以上の評価で単位を認定する。評価が60点に満たない者は、願い出により追認試験を受けることができる。追認試験の結果、単位の修得が認められた者に対しては、その評価を60点とする。					
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						
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 電磁界中の電子		電子の性質と電磁界中での運動について説明できる。	
		2週	電磁界中の電子		光電効果、物質波、真空中の電子の応用について説明できる。	
		3週	原子中の電子		原子中の電子について、その性質や電子配置について説明できる。	
		4週	固体中の電子		シュレディンガー方程式やゾンマーフェルトのモデルを説明できる。	
		5週	固体のエネルギー帯		エネルギー帯や電子、正孔について説明できる。	
		6週	固体のエネルギー帯 キャリア密度と電気伝導率		半導体のキャリアについて学ぶ キャリア密度や電気伝導率を説明できる。	
		7週	キャリア密度と電気伝導率		電子 (正孔) 密度、フェルミ準位について説明できる。	
		8週	中間試験		電子や正孔の性質を説明し、関連する計算をすることができる。	
	4thQ	9週	有効質量と移動度		有効質量、キャリアの移動度について説明できる。	
		10週	拡散電流と連続の方程式		拡散電流、少数キャリアの連続の方程式について説明できる。	
		11週	pn接合(1)		拡散電位とpn接合ダイオードの特性を説明できる。	
		12週	pn接合(2)		pn接合ダイオードの空乏層、静電容量について説明できる。	
		13週	バイポーラトランジスタ		バイポーラトランジスタの構造や原理について説明できる。	
		14週	金属-半導体接合		ショットキー接合、オーミック接合について説明できる。	
		15週	期末試験		半導体デバイスの動作について説明し、関連する計算をすることができる。	
		16週	答案返却、解説、授業アンケート等		成績評価・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	
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。	4	後1,後2
				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	後1,後2

			原子の構造を説明できる。	4	後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。	4	後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。	4	後5
			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	後7,後9
			真性半導体と不純物半導体を説明できる。	4	後5
			半導体のエネルギーバンド図を説明できる。	4	後5
			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	後11,後12
			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	後13
			電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	4	後13

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