

木更津工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	電子工学Ⅳ	
科目基礎情報							
科目番号	0111			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電子制御工学科			対象学年	4		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	自作テキスト						
担当教員	鈴木 聡						
到達目標							
1. 外因性半導体のキャリア密度を計算することができる。 2. pn接合のエネルギーバンド構造 3. 電界効果トランジスタの動作原理と特性を説明することができる。 4. 半導体センサや発光デバイスの動作原理と特性を説明することができる。							
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	
外因性半導体のキャリア密度	外因性半導体のキャリア密度の式を導出でき、数値を計算できる。			外因性半導体のキャリア密度が計算できる。		外因性半導体のキャリア密度を計算できない。	
pn接合のエネルギーバンド構造	pn接合のエネルギーバンド図が描けるが、定量的な取り扱いができる。			pn接合のエネルギーバンド図が描けるが、定量的な取り扱いができない。		pn接合のエネルギーバンド図が描けない。	
電界効果トランジスタ	電界効果トランジスタの構造、特性および動作原理を説明できる。			電界効果トランジスタの構造と特性を説明できる。		電界効果トランジスタの構造や特性を説明できない。	
半導体センサと発光デバイス	半導体センサや発光デバイスの構造、特性および動作原理を説明できる。			半導体センサや発光デバイスの構造と特性を説明できる。		半導体センサや発光デバイスの構造や特性を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
準学士課程 2(2)							
教育方法等							
概要	電子工学Ⅲでは、外因性半導体のキャリア密度、pn接合のエネルギーバンド構造について学ぶ。3学年で学習した電子工学Ⅱではやや定性的に扱った項目を、ここでは定量的な取り扱いで行う。また、電子工学Ⅱで取り扱えなかった半導体デバイスである電界効果トランジスタについても学習する。						
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心として進め、適宜演習を行う。3学年で学習した電子工学Ⅰ、Ⅱが基礎となるので、必要に応じてこれらの復習も行う。また、定期試験の前に課題の提出を求める。						
注意点	量子力学の初歩的な本を読むことを奨励する。特に啓蒙書の部類は量子力学のイメージをつかむのに適当である。						
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	外因性半導体のキャリア密度 1	外因性半導体のエネルギーバンド図を描くことができ、この中にキャリアの発生源を示すことができる。			
		2週	外因性半導体のキャリア密度 2	外因性半導体のキャリア密度とフェルミエネルギーの関係を導くことができる。			
		3週	外因性半導体のキャリア密度 3	外因性半導体のキャリア密度の温度依存性を説明できる。			
		4週	半導体における電流輸送 1	熱平衡状態と非平衡状態におけるキャリア密度の変化を説明できる。			
		5週	半導体における電流輸送 2	過剰キャリアの時間的・空間的变化を数式を用いて説明できる。			
		6週	半導体における電流輸送 3	キャリアの連続の式を理解できる。			
		7週	半導体における電流輸送 4	アインシュタインの関係式を理解できる。			
		8週	後期中間試験				
	4thQ	9週	pn接合 1	ダイオードやトランジスタのエネルギーバンド図を描きことができ、これから整流性や増幅作用を説明できる。			
		10週	pn接合 2	pn接合のエネルギーバンド図から拡散電位や注入された少数キャリア密度を計算できる。			
		11週	pn接合 3	pn接合に流れる電流を理論的に導くことができる。			
		12週	電界効果トランジスタ 1	接合形電界効果トランジスタの構造、特性および動作原理を理解できる。			
		13週	電界効果トランジスタ 2	MOS形電界効果トランジスタの構造、特性および動作原理を理解できる。			
		14週	半導体センサ	半導体センサの代表である、フォトダイオード、ホール素子、サーミスタの構造、特性および動作原理を理解できる。			
		15週	発光デバイス	発光ダイオードやレーザーダイオードの構造、特性および動作原理を理解できる。			
		16週	後期定期試験				
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	90	0	0	0	10	0	100

基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
專門的能力	90	0	0	0	10	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0