

木更津工業高等専門学校	開講年度	平成31年度(2019年度)	授業科目	電子工学Ⅱ(後期)			
科目基礎情報							
科目番号	0095	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 聰						
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-band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。							
ルーブリック							
外因性半導体のキャリア密度	理想的な到達レベルの目安 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。	標準的な到達レベルの目安 外因性半導体のキャリア密度が計算できる。	未到達レベルの目安 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-band構造	pn接合のエネルギー-band図が描け、定量的な取り扱いができる。	pn接合のエネルギー-band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-band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。	バイポーラトランジスタ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							
教育方法等							
概要	電子工学2(後期)では、外因性半導体のキャリア密度、pn接合のエネルギー-band構造について学ぶ。3学年で学習した電子工学I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1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1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	量子力学の初步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-band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	AIN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	pn接合のエネルギー-band図を描きことができ、これから整流性を説明できる。			
		10週	pn接合2	pn接合のエネルギー-band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構造のエネルギー-band図を描くことができ、印加電圧によるエネルギー-bandの変化を説明できる。			
		14週	電界効果トランジスタ3	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。			
		15週	後期定期試験				
		16週	答案返却・解答解説				
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
専門的能力	90	0	0	0	10	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0