

佐世保工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	材料科学	
科目基礎情報							
科目番号	0047			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	複合工学専攻			対象学年	専2		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	配布プリント						
担当教員	川崎 仁晴						
到達目標							
シュレーディンガーの波動方程式を利用し、半導体中の電子状態を解析できる。半導体中のキャリア密度とその挙動が説明できる。PNダイオードの特性解析ができる。トランジスタの基礎的な特性解析ができる。簡単な半導体デバイスの設計ができる。							
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	シュレーディンガーの波動方程式を利用し、半導体中の電子状態を解析できる。半導体中のキャリア密度とその挙動が説明できる。			シュレーディンガーの波動方程式を利用し、半導体中の電子状態をおおよそ解析できる。半導体中のキャリア密度とその挙動がおおよそ説明できる。		シュレーディンガーの波動方程式を利用し、半導体中の電子状態を解析できない。半導体中のキャリア密度とその挙動が説明できない。	
評価項目2	PNダイオードの特性解析ができる。トランジスタの基礎的な特性解析ができる。			PNダイオードの特性解析がおおよそできる。トランジスタの基礎的な特性解析がおおよそできる。		PNダイオードの特性解析ができない。トランジスタの基礎的な特性解析ができない。	
評価項目3	簡単な半導体デバイスの設計ができ、その製造方法を説明できる。			簡単な半導体デバイスの設計がおおよそでき、その製造方法を説明おおよそできる。		簡単な半導体デバイスの設計ができず、その製造方法を説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A-3 JABEE b JABEE d-2 JABEE e							
教育方法等							
概要	半導体や集積回路の動作の基礎を学ぶ。2020年度は夏期の集中講義で行う予定。						
授業の進め方・方法	配布プリントをつかった講義形式。 2020年度は夏期の集中講義で行う予定。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートを課す（全15回分）。 オンラインテストを実施することもある。						
注意点	本科の電気電子材料，電子工学の理解を前提とする。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	光・電子の波動性と粒子性		光や電子の量子的な特性について説明ができる。		
		2週	原子構造		原子構造について正確に説明ができる。		
		3週	固体の構造		固体の構造について正確に説明ができる。		
		4週	波と粒子について		光や電子の量子的な特性について定量的説明ができる。		
		5週	周期的境界条件		結晶中の電子状態を取り扱うために，周期的境界条件について学ぶ。クローニヒ・ペニーのモデルによる電子状態が説明できる。		
		6週	電子の状態		電子の状態密度関数について定量的説明ができる。		
		7週	電子の統計		電子のエネルギー分布関数などについて定量的説明ができる。		
		8週	前期中間試験				
	2ndQ	9週	半導体中のキャリア密度		半導体中のキャリア密度を定量的説明ができる。		
		10週	不純物半導体中のキャリア密度		不純物半導体中のキャリア密度が定量的に説明できる。		
		11週	不純物半導体中のフェルミ準位		不純物半導体中のフェルミ準位が定量的に説明できる。		
		12週	キャリア寿命と拡散方程式		拡散方程式を用いてキャリア寿命が説明できる。		
		13週	PN接合と空乏層		PN接合とその時に発生する空乏層が説明できる。		
		14週	PN接合の電流電圧特性		PN接合の電流電圧特性が定量的に説明できる。		
		15週	バイポーラトランジスタの構造と電流電圧特性		バイポーラトランジスタの構造と電流電圧特性が定量的に説明できる。		
		16週	期末試験				
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	0	0	0	0	0	0	0
基礎的能力	4 0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	4 0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	2 0	0	0	0	0	0	0