

佐世保工業高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)		授業科目	電気・電子工学概論	
科目基礎情報							
科目番号	0020			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	物質工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	前期:1		
教科書/教材	材料科学者のための固体物理学入門 / 志賀正幸 著 内田老鶴圃						
担当教員	野尻 能弘						
到達目標							
半導体の基礎理論を理解する バンドギャップの成因やpn接合などの半導体の基本的な特性について理解している							
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	固体の比熱、フォノン	フェルミ粒子とボーズ粒子の違いを理解している		フェルミ粒子とボーズ粒子を説明できる		固体の熱伝導について理解していない	
評価項目2	電子物性	状態密度や有効質量の変化が半導体物性に与える影響を理解している		状態密度や有効質量を説明できる		状態密度や有効質量を説明できない	
評価項目3	半導体物性	半導体の諸物性の成因やpn接合理論を理解している		バンドギャップの成因を説明できる		バンドギャップの成因を説明できない	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	主に半導体を中心とする電気・電子材料の物性について、その本質的な発現機構を学ぶ						
授業の進め方・方法	自作プリント及び教科書を使用して講義を行う。 実際の半導体機材などを持ち込み、動作させ、教科書やプリントの補足を行う						
注意点	4年次までの物理・物理化学を理解しておくこと						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	シラバスの確認、電子伝導機構による物質の分類		金属・半導体・絶縁体の区別を理解する		
		2週	格子振動、分散関係、フォノン		熱が電子伝導にどのような影響を与えるか理解する		
		3週	固体の比熱、アインシュタインモデル		固体の比熱が何と比例関係にあるか知る		
		4週	プランク分布		半導体の電子伝導の考え方を理解する		
		5週	デバイモデルによる格子振動		アインシュタインモデルとの違いを理解する		
		6週	グルナイゼンの関係式		熱膨張係数とデバイ温度の関係を理解する		
		7週	これまでのまとめと補足				
		8週	前期中間試験				
	2ndQ	9週	自由電子の波動関数とエネルギー		フォノンの時の議論を基礎として自由電子の性質について理解する		
		10週	フェルミ・デラック分布則 状態密度		状態密度とエネルギーの関係を理解する		
		11週	有効質量、金属の電気抵抗		固体の中の電子の「質量」がどのような効果によるものか知る		
		12週	格子振動による散乱、ホール効果、ヴィーデマン・フランツの法則		半導体の重要な諸物性について理解する		
		13週	エネルギーバンドの形成、各種半導体のバンド		バンドギャップの成因について理解する		
		14週	3次元結晶でのエネルギーギャップと状態密度		3次元に拡張した際のバンドギャップと状態密度について知る		
		15週	結晶のフェルミ面、pn接合、MOSFETトランジスタ		結晶のフェルミ面がどのようなになっているか知る、また半導体の応用としてMOSFETトランジスタの性質を理解する		
		16週	これまでのまとめと補足				
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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	60	0	0	0	0	0	60
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0