

佐世保工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	材料科学
科目基礎情報						
科目番号	1500		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	配布資料					
担当教員	日比野 祐介					
到達目標						
電気電子材料の種類について理解し、それぞれの材料の持つ特性に関して説明ができる。 電気電子材料を作製する上で利用される手法の説明ができ、また作製した材料の評価手法に関しても説明ができる。 これらを通して材料研究の重要性や位置付けを説明できる。						
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	物質の物理構造に由来する電子バンドに関する説明ができ、バンド構造などによる材料の分類、その応用例などを説明できる。		バンドギャップによる材料の分類ができ、応用例を説明できる。		電子バンド構造、バンドギャップの説明ができず、それによる材料の分類や応用例の説明ができない。	
評価項目2	物理気相成長法、化学気相成長法に分類される材料作製手法、さらにそれぞれの利点を説明でき、作製条件が試料の品質に与える違いを説明できる。		物理気相成長法、化学気相成長法に分類される材料作製手法を説明できる。それぞれの手法の利点を説明できる。		材料の作製手法の概要や利点が説明できない。	
評価項目3	材料を評価するための種々の評価手法を説明できる。また各手法の利点や特性、さらに各評価手法において得られるデータの意味を定性的に説明できる。		材料を評価するための種々の評価手法を説明できる。		材料を評価するための手法を説明できない。	
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 JABEE e						
教育方法等						
概要	物質中の電子の振る舞いなどを通して半導体や誘電体、金属などといった電子材料の諸特性や分類などを学ぶ。 また材料の作製手法・評価手法についても学び、普段利用している電子デバイスとその構成などについて学ぶ。					
授業の進め方・方法	配布プリントを使って講義を進める。 電気電子材料の種類やそれらを作製・評価する手法を広く学ぶ。 各授業において学ぶ内容の相互関係を意識しながら自己学習（予習・復習）を進めること。 まとまりのある数授業（例えば「作製手法」、「評価手法」で括られる授業）毎に課題を出す。					
注意点	電子工学や電気電子材料において学習する内容を把握することで本授業での内容理解を進める上で有用となる。					
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	
前期	1stQ	1週	ガイダンス、電気電子材料の概要とその応用		講義の全体を通した流れを把握する。 代表的な電子材料やその応用分野などを説明できる。	
		2週	物質の構造、結晶、それに由来する電子バンド		材料の特性を決定する材料中の電子の振る舞いなどを説明できる。	
		3週	電子バンドとその構造による物質の分類		バンド構造の由来や異なるバンド構造による物質の種類分けができる。	
		4週	異なる結晶構造と特性の違い		基本的な結晶構造を述べることができ、また構造に由来する物質の性質が説明できる。	
		5週	電子材料の具体例1		半導体や誘電体の代表例を説明できる。	
		6週	電子材料の具体例2		金属などの代表例を説明できる。	
		7週	材料作製手法1：物理成長法		物質の形成方法に関して、物理気相成長法の代表例を説明できる。	
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	材料作製手法2：化学成長法		物質の形成方法に関して、化学気相成長法の代表例を説明できる。	
		10週	結晶成長とその条件		物質の形成条件が結晶の形成に及ぼす影響を説明できる。	
		11週	物質の評価手法1：光学測定		フォトルミネッセンスや透過率測定に代表される、光学的試料評価手法の概要を説明できる。	
		12週	物質の評価手法2：X線		X線光電子分光法やX線回折に代表される、X線を用いた試料評価手法の概要を説明できる。	
		13週	物質の評価手法3：電子線		電子顕微鏡やエネルギー分散X線分光法など、電子線を用いた試料評価手法の概要を説明できる。	
		14週	物質の評価手法4：直接接触		原子間力顕微鏡や段差計など、プローブが直接試料上を操作する評価手法などの概要を説明できる。	
		15週	材料応用、デバイスの評価		材料を電子デバイスに応用するための技術、デバイスの評価方法を説明できる。	
		16週	期末試験			

評価割合			
	試験	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
専門的能力	40	10	50
分野横断能力	40	10	50