

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成27年度 (2015年度)		授業科目	半導体結晶工学	
科目基礎情報							
科目番号	0056			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	電気電子工学科（平成25年度以前入学生）			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	なし/なし						
担当教員	塚本 史郎						
到達目標							
1. 半導体結晶の背景と性質を理解して、特に「バンド構造」について説明ができる。 2. 半導体結晶の成長方法を理解して、特に「分子線エピタキシー」について説明ができる。 3. 半導体結晶の評価方法を理解して、特に「走査型トンネル顕微鏡」について説明ができる。 4. 半導体量子ドット結晶について、その利用目的と方法について説明ができる。							
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	半導体結晶の背景と性質を理解して、「バンド構造」の意味を明確に説明ができる。			半導体結晶の背景と性質を理解して、「バンド構造」の概要を説明ができる。		半導体結晶の背景と性質について全く説明できない。	
評価項目2	半導体結晶の成長方法を理解して、「分子線エピタキシティ」の動作原理を明確に説明ができる。			半導体結晶の成長方法を理解して、「分子線エピタキシティ」の概要を説明ができる。		半導体結晶の成長方法の種類と特徴を全く説明できない。	
評価項目3	半導体結晶の評価方法を理解して、「走査型トンネル顕微鏡」の動作原理を明確に説明ができる。			半導体結晶の評価方法を理解して、「走査型トンネル顕微鏡」の概要を説明ができる。		半導体結晶の評価方法の種類と特徴を全く説明できない。	
評価項目4	半導体量子ドット結晶について、その原理と応用を明確に説明ができる。			半導体量子ドット結晶について、その利用目的と方法についての概要を説明ができる。		半導体量子ドット結晶の特徴について全く説明ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	半導体結晶とは、原子や分子が空間的に規則正しい配列をもつ個体半導体物質のことであり、現代社会を支えているエレクトロニクスの基本要素である。一方、工学とは、人の英知を用いて実践的な製品や状況を生み出す学問である。「半導体結晶工学」では、結晶の成長から評価方法までの基礎知識を学ぶと共に、次世代デバイス（例えば、単一光子光源、量子計算機など）の要素候補である「半導体量子ドット結晶」について、その基礎的素養の修得を目標とする。						
授業の進め方・方法							
注意点	数学、物理、化学、材料の基礎知識はもちろんのこと、特に後半、「量子力学」が重要となってくるので、受講前に自分で調べ、十分勉強しておくことが望ましい。また一回の講義の半分は質問の時間とし、受講前の疑問に皆で答えるかたちで進める。英語での質疑応答も歓迎する。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	半導体結晶工学とは		半導体結晶工学の意義について説明できる。		
		2週	性質（Ⅰ）		半導体結晶の歴史的背景を理解して、その一般的性質を説明できる。		
		3週	性質（Ⅱ）		バンド構造を理解して、構造の違いによる性質の変化を説明できる。		
		4週	成長方法		一般的な成長方法の種類について説明できる。		
		5週	分子線エピタキシー法（Ⅰ）		分子線エピタキシー法の概要を説明できる。		
		6週	分子線エピタキシー法（Ⅱ）		半導体薄膜結晶の成長過程について理解する。		
		7週	後期中間試験				
		8週	評価方法（Ⅰ）		一般的な評価方法の種類について説明できる。		
	4thQ	9週	評価方法（Ⅱ）		反射型高速電子線回折について理解する。		
		10週	走査型トンネル顕微鏡（Ⅰ）		走査型トンネル顕微鏡の概要を説明できる。		
		11週	走査型トンネル顕微鏡（Ⅱ）		原子像観察の原理について理解する。		
		12週	量子ドット基礎（Ⅰ）		量子ドットの歴史的背景と基礎について説明できる。		
		13週	量子ドット基礎（Ⅱ）		量子ドットの成長過程について理解する。		
		14週	量子ドット応用（Ⅰ）		一般的な応用方法について説明できる。		
		15週	量子ドット応用（Ⅱ）		レーザ構造に応用した場合の特徴について理解する。		
		16週	後期期末試験				
モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標							
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標			到達レベル	授業週
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	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	30	30
専門的能力	50	0	0	0	0	0	50
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20