

阿南工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	半導体電子工学	
科目基礎情報						
科目番号	0045	科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2			
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	配布資料					
担当教員	藤原 健志					
到達目標						
1. 半導体中のキャリア濃度を導出できる 2. 半導体の磁気効果であるホール効果を説明できる 3. drift-diffusion modelによるキャリア輸送機構と少数キャリアの連続の方程式を説明できる 4. ダイオードの整流作用をエネルギーバンド図を用いて説明できる 5. トランジスタの増幅特性と基本特性をエネルギーバンド図を用いて説明できる						
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			
到達目標1	半導体のエネルギーバンド図が説明でき、キャリア濃度を導出できる。	半導体のエネルギーバンド図が説明できる。	半導体のエネルギーバンド図が説明できない。			
到達目標2	半導体の磁気効果が説明でき、P型、N型の判定ができ、キャリア密度および移動度が計算できる。	半導体の磁気効果が説明でき、P型、N型の判定ができる。	半導体の磁気効果が説明できない。			
到達目標3	キャリアの輸送機構が説明でき、少数キャリアの連続の方程式を導出できる。	キャリアの輸送機構が説明できる。	キャリアの輸送機構が説明できず、少数キャリアの連続の方程式も導出できない。			
到達目標4	ダイオードの整流作用をエネルギーバンド図を用いて説明でき、整流特性を導出できる。	ダイオードの整流作用を説明できる。	ダイオードの整流作用を説明できない。			
到達目標5	トランジスタの増幅特性と基本特性をエネルギーバンド図を用いて説明できる。	トランジスタの基本特性を説明できる。	トランジスタの基本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	半導体の基本的性質およびキャリア輸送についてバンド理論を用いて学習し、代表的な半導体デバイスであるPN接合ダイオードおよびバイポーラトランジスタの構造・特性・動作原理について理解することを目的とする。					
授業の進め方・方法						
注意点	基本的な電気磁気学を理解し、結晶の性質およびバンド理論について予習・復習しておくことが望ましい。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	半導体の性質とバンド理論	半導体の基本的性質を説明できる		
		2週	半導体の性質とバンド理論	バンド理論について説明できる		
		3週	キャリア濃度と温度変化	真性半導体のキャリア濃度を導出できる		
		4週	キャリア濃度と温度変化	不純物半導体のキャリア濃度の温度依存性を説明できる		
		5週	半導体の磁気効果	ホール効果法を説明でき、各種パラメータを求めることができる		
		6週	キャリアの輸送機構	drift-diffusion modelによるキャリア輸送機構が説明できる。		
		7週	キャリアの輸送機構	少数キャリアの連続の方程式を導出できる。		
		8週	中間試験	中間試験		
	4thQ	9週	ダイオードの整流特性	PN接合ダイオードの整流特性をエネルギーバンド図を用いて説明できる。		
		10週	ダイオードの整流特性	PN接合ダイオードの電圧-電流特性を導出できる。		
		11週	ダイオードの整流特性	太陽電池の動作原理を説明できる		
		12週	ダイオードの整流特性	ショットキーダイオードの整流特性をエネルギーバンド図を用いて説明できる。		
		13週	トランジスタの増幅特性	バイポーラトランジスタの動作原理を説明できる。		
		14週	トランジスタの増幅特性	トランジスタの増幅特性を説明できる。		
		15週	トランジスタの増幅特性	トランジスタの各種基本特性を説明できる。		
		16週	期末試験	期末試験		
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標						
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						
	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	60	0	40	0	0	100
基礎的能力	20	0	10	0	0	30
専門的能力	40	0	30	0	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0