

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	半導体電子工学	
科目基礎情報							
科目番号		1314D11		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		電気コース		対象学年		4	
開設期		後期		週時間数		2	
教科書/教材		基礎から学ぶ半導体電子デバイス(大谷直毅 著, 森北出版)					
担当教員		藤原 健志					
到達目標							
1. 半導体中のキャリア密度を導出できる 2. drift-diffusion modelによるキャリア輸送を説明できる 3. ホール効果の説明および、半導体の伝導型の判定ができる 4. 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 5. トランジスタの動作原理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(優)		標準的な到達レベル(良)		最低限の到達レベル(可)	
到達目標1		半導体のエネルギーバンド図が説明でき、キャリア密度を導出できる		半導体中のキャリア密度を導出できる		半導体中のキャリア密度について説明できる	
到達目標2		drift-diffusion modelによるキャリア輸送が説明でき、少数キャリアの連続の式を導出できる		drift-diffusion modelによるキャリア輸送を説明できる		キャリア輸送を説明できる	
到達目標3		ホール効果について説明でき、半導体の伝導型の判定ができ、キャリア密度および移動度が計算できる		ホール効果について説明でき、半導体の伝導型の判定ができる		ホール効果について説明できる	
到達目標4		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、整流特性を導出できる		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		ダイオードの整流特性を説明できる	
到達目標5		トランジスタの動作原理をエネルギーバンド図を用いて説明できる		トランジスタの動作原理を説明できる		トランジスタの基本特性を説明できる	
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エネルギーバンドモデルを用いて学習し、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		講義形式を中心に授業を進める この科目は学修単位のため、事前・事後学習としてレポート等を実施する 【授業時間 3 0 時間 + 自学自習時間 6 0 時間】					
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	半導体の基礎		半導体の基本的性質を説明できる		
		2週	半導体の基礎		エネルギーバンドモデルについて説明できる		
		3週	半導体中のキャリア密度		半導体のキャリア密度を導出できる		
		4週	半導体中のキャリア密度		キャリア密度の温度依存性を説明できる		
		5週	半導体中のキャリア輸送		drift-diffusion modelによるキャリア輸送機構が説明できる		
		6週	半導体中のキャリア輸送		ホール効果を説明でき、各種パラメータを求めることができる		
		7週	半導体中のキャリア輸送		少数キャリアの連続の式を導出できる		
		8週	中間試験		中間試験		
	4thQ	9週	pn接合ダイオード		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	pn接合ダイオード		pn接合に関する諸量を計算できる		
		11週	pn接合ダイオード		pn接合ダイオードの電流-電圧特性を導出できる		
		12週	金属と半導体の接合による整流特性		ショットキー接合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	バイポーラトランジスタ		バイポーラトランジスタの動作原理をエネルギーバンド図を用いて説明できる		
		14週	バイポーラトランジスタ		バイポーラトランジスタの動作に関わる諸量を計算できる		
		15週	バイポーラトランジスタ		バイポーラトランジスタの周波数特性を説明できる		
		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
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子工学	半導体のエネルギーバンド図を説明できる。		4	後2
				pn接合の構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてpn接合の電流－電圧特性を説明できる。		4	後9
				バイポーラトランジスタの構造を理解し、エネルギーバンド図を用いてバイポーラトランジスタの静特性を説明できる。		4	後13
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。		4	後14

評価割合

	中間・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	10	30	0	0	100
基礎的能力	20	0	10	0	0	30
専門的能力	40	10	20	0	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0