

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023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	電子デバイス工学 (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の理論式を導出できる 2. drift-diffusion modelにより半導体の電気伝導を説明できる 3. 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 4. 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						
ループリック						
	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	半導体中のキャリア密度についてエネルギーバンド図を用いて説明でき、理論式を導出できる		半導体中のキャリア密度について説明でき、理論式を導出できる		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により半導体の電気伝導を説明でき、少数キャリアの連続の式を導出できる		drift-diffusion modelにより半導体の電気伝導を説明できる		半導体の電気伝導を説明できる	
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						
学習・教育到達度目標 D-1						
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30時間+自学自習時間60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					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 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		
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	エネルギーバンド理論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の理論式を導出できる		
		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	半導体中の電気伝導	drift-diffusion modelによる電気伝導を説明できる		
		6週	半導体中の電気伝導	drift-diffusion modelによる電気伝導を説明できる		
		7週	半導体中の電気伝導	少数キャリアの連続の式を導出できる		
		8週	前半振り返り	前半振り返り		
	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	後半振り返り	後半振り返り		
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	
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
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	0	70	30	0	0	100
基礎的能力	0	20	10	0	0	30
専門的能力	0	50	20	0	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0