

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	電子デバイス工学
科目基礎情報					
科目番号	5316E01		科目区分	AE / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電気電子情報コース		対象学年	専1	
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 (森北出版)				
担当教員	長谷川 竜生				
到達目標					
1. 半導体のエネルギーバンド図を説明でき、キャリア密度に関する諸式を導出できる。 2. pn接合ダイオードの特性をエネルギーバンド図を用いて説明でき、動作に関わる諸量を求めることができる。 3. 金属と半導体の接合の特性をエネルギーバンド図を用いて説明でき、動作に関わる諸量を求めることができる。 4. トランジスタ、サイリ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。 5. JFET、MOSFET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の目安	標準的な到達レベルの目安	最低限の到達レベルの目安(不可)		
到達目標1	半導体のエネルギーバンド図を説明でき、キャリア密度に関する諸式を導出できる。	半導体のエネルギーバンド図を説明でき、キャリア密度について説明できる。	半導体のエネルギーバンド図を説明できる。		
到達目標2	pn接合ダイオードの特性をエネルギーバンド図を用いて説明でき、動作に関わる諸量を求めることができる。	pn接合ダイオードの特性をエネルギーバンド図を用いて説明できる。	pn接合ダイオードの特性を説明できる。		
到達目標3	金属と半導体の接合の特性をエネルギーバンド図を用いて説明でき、動作に関わる諸量を求めることができる。	金属と半導体の接合の特性をエネルギーバンド図を用いて説明できる。	金属と半導体の接合の特性を説明できる。		
到達目標4	トランジスタ、サイリ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、サイリスタの動作原理を説明できる。	トランジスタ、サイリスタの基本特性を説明できる。		
到達目標5	JFET、MOSFETの動作原理をエネルギーバンド図を用いて説明できる。	JFET、MOSFETの動作原理を説明できる。	JFET、MOSFET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、pn接合ダイオード、ショットキー接合ダイオード、バイポーラトランジスタ、サイリスタ、電界効果トランジスタなど、さまざまな電子デバイスの構造・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。 【授業時間30時間+自学自習時間60時間】				
注意点					
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	半導体の定義を説明できる。 孤立原子、結晶のエネルギー構造を説明できる。	
		2週	半導体の基礎	真性半導体、p型・n型の不純物半導体について説明できる。	
		3週	半導体中のキャリア密度	真性半導体のキャリア密度に関する諸式を導出できる。 真性、不純物半導体のキャリア密度の図を説明できる。	
		4週	半導体中のキャリア密度 半導体中のキャリア輸送現象	絶縁体、半導体、導体のエネルギーバンドを説明できる。 ドリフト電流と拡散電流を説明できる。	
		5週	pn接合ダイオード	pn接合ダイオードの特性をエネルギーバンド図を用いて説明できる。	
		6週	pn接合ダイオード	pn接合ダイオードの特性に関する諸式をポアソン方程式より導出できる。	
		7週	pn接合ダイオード	pn接合ダイオードの電圧-電流特性の式を導出できる。	
		8週	【中間試験】		
	4thQ	9週	金属と半導体の接合による整流特性	金属と半導体の接合の特性をエネルギーバンド図を用いて説明できる。	
		10週	金属と半導体の接合による整流特性	金属と半導体の接合の特性をエネルギーバンド図を用いて説明できる。	
		11週	金属と半導体の接合による整流特性	pn接合ダイオードの特性に関する諸式をポアソン方程式より導出できる。	
		12週	バイポーラトランジスタ	バイポーラトランジスタの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	サイリスタの特性をエネルギーバンド図を用いて説明できる。	

	14週	接合型電界効果トランジスタ (JFET)	接合型FETの特性を構造図を用いて説明できる。
	15週	MOS型電界効果トランジスタ (MOSFET)	MOS形FETの特性を構造図とエネルギーバンド図を用いて説明できる。
	16週	【学年末試験、答案返却】	

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

	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	80	0	20	0	0	100
基礎的能力	40	0	10	0	0	50
専門的能力	40	0	10	0	0	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0