

釧路工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	半導体工学II
科目基礎情報						
科目番号	0048		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電子工学分野		対象学年	5		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	森北出版 ‘半導体工学 高橋 清著 参考書 電気大出版局 半導体工学 丸善 C. Kittel著, 山下次郎訳「キッテル固体物理学入門、上下」 電子工学科で作製した半導体工学の演習書					
担当教員	坂口 直志					
到達目標						
・ 電子の性質を理解し、固体材料中の電子のエネルギーが帯構造になることを説明できる。 ・ 半導体の電気的特性や物理的特性の基本を理解し、半導体を使った基礎的電子部品の構造や電気特性を説明できる。 ・ 基礎的な半導体電子デバイスの電気特性を計算できる。						
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 電子の性質を理解し、固体材料中の電子のエネルギーが帯構造になることを説明 できる。	電子の性質を理解し、固体材料中の電子のエネルギーが帯構造になることを説明 でき、適切に考察できる。		電子の性質を理解し、固体材料中の電子のエネルギーが帯構造になることを説明でき、考察できる。		電子の性質を理解し、固体材料中の電子のエネルギーが帯構造になることを説明 できない。	
評価項目2 半導体の電気的特性や物理的特性の基本を理解し、半導体を使った基礎的電子部品の構造や電気特性を説明できる。	半導体の電気的特性や物理的特性の基本を理解し、半導体を使った基礎的電子部品の構造や電気特性を説明でき、適切に考察できる。		半導体の電気的特性や物理的特性の基本を理解し、半導体を使った基礎的電子部品の構造や電気特性を説明でき、考察できる。		半導体の電気的特性や物理的特性の基本を理解し、半導体を使った基礎的電子部品の構造や電気特性を説明できない	
評価項目3 ・ 基礎的な半導体電子デバイスの電気特性を計算できる。	・ 基礎的な半導体電子デバイスの電気特性を計算でき、適切に応用できる。		・ 基礎的な半導体電子デバイスの電気特性を計算でき、応用できる。		・ 基礎的な半導体電子デバイスの電気特性を計算できない。	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 D JABEE d-1						
教育方法等						
概要	本科目では、半導体工学Ⅰで学んだで基礎的半導体デバイスの動作を基に、半導体を応用する能力を身につけるため、基礎的半導体デバイスの設計法を修得する。					
授業の進め方・方法	上記概要を理解するために座学形式で実施する。 評価方法は合否判定 2回の定期テストの平均点が60点（100点満点）を超えていること 最終評価 2回の定期テストの平均点が90%と演習等の平均点10%で評価する。 （テストの平均が60に満たない場合は、点数が満たされないテスト範囲（授業範囲）で再試験を行う。再試験は筆記試験で実施し、60点以上を合格とする） 教科書 森北出版 ‘半導体工学 高橋 清著 参考書 電気大出版局 半導体工学 また項目ごとに、参考プリントおよび演習問題を配布するので、有効に活用して下さい。 （関連科目： 電子回路Ⅰ 電子材料Ⅰ 半導体工学Ⅰ 電子材料Ⅱ）					
注意点	講義中には演習がありその際電卓を使います。電卓を用意して下さい。また 4年生で学習した電子材料Ⅰの基礎知識は必ず必要になります。基本を復習し理解しておいて下さい。演習 問題やレポートが増えます。自ら考え自学自習してください。 講義はプロジェクターを使用することが多く、配布資料に沿って行います。配布資料が多くなるので、それを綴じるファイルを用意して下さい。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	半導体の電気伝導の復習（1）		・ 半導体のキャリアの性質や濃度により電気伝導の特性を説明できる	
		2週	半導体の電気伝導の復習（2）		・ 半導体のキャリアの性質や濃度により電気伝導の特性を説明できる	
		3週	PN接合の電圧－電流特性（1）		・ PN接合の電圧－電流特性を説明できる。	
		4週	PN接合の電圧－電流特性（2）		・ PN接合の電圧－電流特性を説明できる。	
		5週	PN接合の電圧－電流特性（3）		・ PN接合の電圧－電流特性を理解し、簡単な計算ができる。	
		6週	PN接合の電圧－電流特性（4）		・ PN接合の電圧－電流特性を理解し、簡単な計算ができる。	
		7週	トンネル現象とトンネルダイオード		・ トンネルダイオードを説明できる。	
		8週	後期中間試験		7章までの内容理解度を確認する。	
	4thQ	9週	金属半導体接触の性質と電気的特性		金属半導体接触の性質と電気的特性を説明できる。	
		10週	JFETの電気的特性解析（1）		・ JFETの電気特性を理解し、JFETの設計要素が理解できる。	
		11週	JFETの電気的特性解析（2）		・ JFETの電気特性を理解し、簡単な電圧電流の理論式が理解できる。	

		12週	MOSトランジスタの電流－電圧特性（１）	・ MOSトランジスタ動作を理解し、電気的特性が理解できる。
		13週	MOSトランジスタの電流－電圧特性（２）	・ MOSトランジスタ動作を理解し、簡単な電圧電流の理論式が理解できる。
		14週	熱電半導体の性質（１）	・ 熱電半導体の性質を理解し、電気的特性が理解できる。
		15週	熱電半導体の性質（２）	・ 熱電半導体の性質を理解し、電気的特性が理解できる。
		16週	後期末試験	・ １５章までの内容理解度を確認する。

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	90	0	0	0	0	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	90	0	0	0	0	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0