

北九州工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	半導体工学
科目基礎情報				
科目番号	0158	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 1	
開設学科	電子制御工学科	対象学年	5	
開設期	後期	週時間数	2	
教科書/教材	「電子デバイス工学 [第2版]」 古川 静二郎, 荻田 陽一郎, 浅野 種正(森北出版)			
担当教員	北園 優希			

到達目標

1. 原子の構造とその性質が理解・説明できる。
2. 固体の構造およびエネルギー帯構造が理解・説明できる。
3. 半導体の特徴とキャリアについて理解・説明できる。
4. 各種デバイスについて、その特性および動作原理を理解し説明できる。
5. 各章における演習問題を解くことができる。

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	原子の構造とその性質を説明し、演習問題が解ける。	原子の構造とその性質を説明できる。	原子の構造とその性質を説明できない。
評価項目2	固体の構造およびエネルギー帯構造を説明し、演習問題が解ける。	固体の構造およびエネルギー帯構造を説明できる。	固体の構造およびエネルギー帯構造を説明できない。
評価項目3	半導体の特徴とキャリアについて説明し、演習問題が解ける。	半導体の特徴とキャリアについて説明できる。	半導体の特徴とキャリアについて説明できない。
評価項目4	各種デバイスについて、その特性および動作原理を説明し、演習問題が解ける。	各種デバイスについて、その特性および動作原理を説明できる。	各種デバイスについて、その特性および動作原理を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

準学士課程の教育目標 B④ 専門分野における工学の基礎を理解できる。
専攻科教育目標、JABEE学習教育到達目標 SB① 共通基礎知識を用いて、専攻分野における設計・製作・評価・改良など生産に関わる専門工学の基礎を理解できる。

教育方法等

概要	本授業では、固体電子物性および種々の半導体デバイスの特性や動作原理を習得することを目的とする。簡単な原子物理から始め、半導体における基礎電子物性について学習する。基本物性の学習後、デバイス基礎に移り、各種デバイスの構造と特性・動作原理について学ぶ。
授業の進め方・方法	第4学年までに学習した「物理」における半導体に関して深く学び、「電子回路」などの電気基礎科目を物理的側面から理解していく教科である。授業形態は講義を中心として、定期的にレポート課題や小テストを行う。「物理」や「電子回路」と密接な関わりがあるので、十分な復習をして理解を深めてほしい。
注意点	

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	電子と結晶	価電子と結晶、結晶と結合形式を説明できる。
		2週	電子と結晶	結晶の単位胞と方位を説明できる。
		3週	エネルギー帯と自由電子	エネルギー準位、エネルギー帯の形成を説明できる。
		4週	エネルギー帯と自由電子	金属・半導体・絶縁体のエネルギー構造を説明できる。
		5週	半導体工学	半導体のキャリア、キャリア密度、フェルミ準位を説明できる。
		6週	半導体工学	半導体の電気伝導(ドリフト電流、拡散電流)を説明できる。
		7週	後期期末試験	
		8週	答案返却	
	4thQ	9週	pn接合ダイオード	pn接合ダイオードの特性を説明できる。
		10週	pn接合ダイオード	pn接合ダイオードの接合容量を説明できる。
		11週	接合トランジスタ	接合トランジスタの動作原理を説明できる。
		12週	接合トランジスタ	接合トランジスタの電流増幅率を説明できる。
		13週	電界効果トランジスタ	電界効果トランジスタの構造を説明できる。
		14週	電界効果トランジスタ	電界効果トランジスタの動作原理を説明できる。
		15週	学年末定期試験	
		16週	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
専門的能力	分野別の専門工学	電気・電子系分野	電子工学	原子の構造を説明できる。	2
				真性半導体と不純物半導体を説明できる。	2
				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。	2
				電界効果トランジスタの構造と動作を説明できる。	2

評価割合

	試験	課題	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0

專門的能力	70	30	100
分野横断的能力	0	0	0