木更津工業高等専門学校	開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	電子工学Ⅱ

科目基礎情報

科目番号	0105	科目区分	専門 / 必修
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	3
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	自作テキスト		
担当教員	鈴木 聡		

到達目標

１．半導体の基本的性質を説明できる。
２．電子素子の基本構造であるpn接合の働きを説明できる。
２．ダイオードやバイポーラトランジスタの動作原理および特性を説明できる。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)
半導体の基本的特性	半導体の基本的特性やp形とn形半導体の違いを説明できる。	半導体の基本的特性やp形とn形半導体の違いを理解できる。	半導体の基本的特性やp形とn形半導体の違いを理解できない。
pn接合	pn接合の整流特性の説明や空乏層の特性解析ができる。	pn接合の整流特性や空乏層の特性が理解できる。	pn接合の整流特性や空乏層の特性を理解できない。
ダイオードとバイポーラトランジスタ	ダイオードとトランジスタの構造、特性および動作原理を説明できる。	ダイオードとトランジスタの構造と特性が説明できる。	ダイオードとトランジスタの構造や特性が説明できない。

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	電子工学Ⅱでは、半導体の基本的な学習を行う。またpn接合を利用したダイオードとバイポーラトランジスタの動作原理と特性について学ぶ。
授業の進め方・方法	授業方法は講義を中心として進め、適宜演習を行う。pn接合の空乏層の特性解析では電磁気学の知識を必要とするので、必要に応じて電磁気の復習を行う。また、定期試験前に課題の提出を求める。
注意点	半導体の分野は、急速に発展している先端技術の一つである。新聞や雑誌などから最新の情報を得ることが必要となる。ただし、先端技術といってもその動作原理はおよそ50年前に誕生したトランジスタからあまり変わっていない。また、どんなに進んだ技術分野でも新しい技術は基本原理の熟知なくしては生まれてこない。このことを肝に命じて学習することが大切である。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	真性半導体	半導体の結晶構造および真性半導体の電気伝導について理解する。
		2週	外因性半導体	外因性半導体であるp形およびn形半導体の電気伝導について理解する。
		3週	半導体の電気伝導機構１	半導体に流れるドリフト電流について理解する。
		4週	半導体の電気伝導機構２	半導体に流れる拡散電流について理解する。
		5週	pn接合１	pn接合の構造と作成方法を理解する。
		6週	pn接合２	pn接合が整流性を示す理由を理解する。
		7週	pn接合３	pn接合の電流-電圧特性について理解する。
		8週	後期中間試験	
	4thQ	9週	pn接合の特性解析１	pn接合にポアソンの方程式を適用する方法を理解する。
		10週	pn接合の特性解析２	ポアソンの方程式を解き、pn接合の電位分布と拡散電位を理解する。
		11週	pn接合の特性解析３	電位分布からpn接合の空乏層容量を求める手法を理解する。
		12週	ダイオード	pn接合を利用した整流器、定電圧ダイオード、可変容量ダイオードの動作原理と特性を理解する。
		13週	バイポーラトランジスタ１	バイポーラトランジスタの構造と動作原理を理解する。
		14週	バイポーラトランジスタ２	バイポーラトランジスタの特性を理解する。
		15週	後期定期試験	
		16週	返却答案返却・解答解説	

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	80	0	0	0	20	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	10	0	40
専門的能力	50	0	0	0	10	0	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0