

科 目	必・選	担 当 教 員	学年・学科	単位数	授 業 形 態							
電子工学Ⅱ Electronic Engineering	必	藤本 晶	第 4 学年 電気情報工学科	学修単位 2	半期 週 2 時間							
授業概要	プリントで補足しながら教科書に沿って説明する。 半期で18回の授業を行い、毎回課題を出して、自宅学習を課す。 計2回試験を実施し、習熟度をチェックする。											
到達目標	電気技術者として必要最低限電子デバイスや電気材料を扱うことができる。 日常で使用する電化製品に使われている電子デバイスの動作原理や性質を説明できる。											
評価方法	定期試験50％，課題・レポート50％で評価する。											
教科書等	[教科書] 藤本 晶「基礎電子工学」森北出版 平松和政，「新インターユニバーシティ 半導体工学」オーム社 [参考書] 桜庭一郎，岡本 淳共著「半導体デバイスの基礎」森北出版											
内 容	(15週間で授業を18回実施する。なお、1回の自宅演習は200分を目処にする。)				学習・教育目標							
第 1 回	オリエンテーション	: 電子工学Ⅱで学ぶこと	(自宅演習)	C-1								
第 2 回	半導体のキャリア (Ⅰ)	: pn積，ホール効果	(自宅演習)	C-1								
第 3 回	半導体のキャリア (Ⅱ)	: 有効質量とキャリアの移動度	(自宅演習)	C-1								
第 4 回	半導体の電気伝導	: ドリフトと拡散，連続の方程式	(自宅演習)	C-1								
第 5 回	p-n接合 (Ⅰ)	: p-n接合のバンド構造，電圧電流特性	(自宅演習)	C-1								
第 6 回	p-n接合 (Ⅱ)	: p-n接合の接合容量と接合の降伏	(自宅演習)	C-1								
第 7 回	バイポーラトランジスタ	: バイポーラトランジスタの原理，特性	(自宅演習)	C-1								
第 8 回	金属－半導体接触 (Ⅰ)	: 金属－半導体接触のバンド構造	(自宅演習)	C-1								
		中間試験	(自宅演習)									
第 9 回	金属－半導体接触 (Ⅱ)	: ショットキー接合とオーミック接触		C-1								
第10回	MIS構造	: MIS構造，蓄積・空乏・反転状態	(自宅演習)	C-1								
第11回	MOSFET (Ⅰ)	: MOSFETの構造，動作	(自宅演習)	C-1								
第12回	MOSFET (Ⅱ)	: MOSFETの特性	(自宅演習)	C-1								
第13回	集積回路	: 集積回路と製法	(自宅演習)	C-1								
第14回	光半導体素子	: 発光素子の基礎と発光素子	(自宅演習)	C-1								
第15回	ディスプレイ，センサ	: 液晶ディスプレイ，PDPと有機ELデバイス 圧力センサとガスセンサ	(自宅演習)									
		期末試験										
(特記事項)		JABEEとの関連										
		JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
		本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
				○	◎							

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

電気情報工学科 第4学年 電子工学Ⅱ

第1週

電子工学Ⅰで学んだことのおさらいをします。その後電子工学Ⅱで学ぶこと、学習単位の学習法などについて説明します。

第2週～第3週

半導体中の電子と正孔の振る舞いについて学びます。特に半導体中での電子の質量が、実質的に真空中とは異なることを理解します。

第4週

金属では生じない拡散による電気伝導について学び、それら全体を表す「少数キャリア連続の方程式」について学びます。

第5週～第6週

半導体デバイスの基本となるp-n接合のについて、構造や原理、そしてp-n接合に電圧を印加した際に流れる電流と、それを利用した整流性について学びます。また逆方向に電圧を印加した際の接合の降伏現象や、接合の持つ静電容量について学びます。

第7週

p-n接合の代表的な応用例であるバイポーラトランジスタについて、その構造、動作原理について学びます。

第8週～第9週

金属と半導体を接触させたさいに生じるショットキー接合とオーミック接触について学びます。特に半導体デバイスに欠かせない電極についても、その重要性や作製技術を学びます。

第10週

現在デジタル集積回路素子として最も広く使われているMOSFETの基本となるMIS構造と、電圧を印加した際に生じる現象について学びます。

第11週～第12週

MOSFETの構造、動作原理、特性について学びます。またMOFFETを組み合わせ、超低消費電力を実現しているC-MOS論理回路の原理について学びます。

第13週

広く使われている集積回路の構造やその製法について学びます。

第14週

光と半導体との相互作用について学び、光を検出する半導体素子や、光を発する発光ダイオードについて概観します。またレーザポインタに用いられている半導体レーザの構造と動作について学びます。さらに光を検出する光検出器の種類と構造、特性についても学びます。

第15週

テレビに広く用いられている液晶ディスプレイやプラズマディスプレイ、有機ELディスプレイについて、その構造と動作原理について学びます。また自然界の現象を電気信号に変換するセンサデバイスについて概観します。