

教科目名 電子工学 (Electronics)

学科名・学年 : 電気電子工学科 4年

単位数など : 必修 1単位 (前期1コマ, 学習保証時間 22.5時間)

担当教官 : 高橋 徹

授業の概要		電子デバイスを理解する上での基礎概念を学び, 種々のトランジスタ, 半導体応用素子について学習する。バンド理論を通じた理解に重点を置く。
到達目標		大分高専目標 (B2), JABEE 目標(d1) (g)
(1) 電子デバイスの電気的性質や動作を理解する上で重要なエネルギーバンド理論, 拡散電流, ドリフト電流について理解し説明することができる。		
(2) バンド理論を用いて, p n接合ダイオード, p n接合トランジスタ, J-FET, MOS-FET, ショットキーダイオード, 太陽電池, L E D, フォトダイオード, S C Rなどの基本的電子デバイスの動作機構を説明できる。		
(3) トンネル効果などの量子効果, 半導体の容量, 電子放出などの重要な電気的性質について理解する。		
回	授 業 項 目	内 容
1	第1章 接合型バイポーラトランジスタ	<p>第1章</p> <p>3年生において電子デバイスの動作を理解する上での基礎となるバンド理論, 拡散電流, ドリフト電流などの概念を修得したが, これらの概念を用いて, エレクトロニクスの中心的役割を担うトランジスタのなかで, まず接合型トランジスタについて動作機構とその特性を学ぶ。</p> <p>第2章</p> <p>金属と半導体の接触はエレクトロニクスを集積回路上に構築する上で必然的に生じる。これを積極的に利用したショットキーダイオード, および半導体と金属の接触をオーミック特性とするための技術について学ぶ。</p> <p>第3章および第4章</p> <p>電界効果トランジスタについて学ぶ。まず構造が簡明な接合型の電界効果トランジスタ (J-FET) について議論し, 次にもっとも良く使用されているトランジスタである MOS-FET について動作機構およびその特性について分析する。</p> <p>第5章</p> <p>エレクトロニクスを支える技術の一つである集積回路技術について学ぶ。</p> <p>第6章</p> <p>種々の電子デバイスについて, その動作機構を学ぶ。半導体素子についてはバンド理論によるモデルを用いて統一的に議論し, 電子デバイスの動作を理解する上での共通の指針を与えることを試みる。</p>
2	1.1 構造と動作機構	
3	1.3 接地と特性	
4	第2章 金属半導体接触	
5	2.1 ショットキーダイオード	
6	2.2 オーミックコンタクト	
7	第3章 接合型電界効果トランジスタ	
8	第4章 M O S型電界効果トランジスタ	
9	4.1 動作機構	
10	4.2 特性	
11	第5章 集積回路	
12	第6章 半導体応用素子	
13	6.1 サイリスタ	
14	6.2 導電セル, 太陽電池	
15	6.3 フォトダイオードなどの受光素子	
16	6.4 L E Dなどの発光素子	
17	6.5 レーザの原理とL D	
14	前期期末試験	
15	前期期末試験の解答と解説	自身の理解力を分析し, わからなかった部分を理解する
履修上の注意	3年の電子工学で学んだことが基礎となるので, よく復習をしておくこと。	
教科書	西村信雄, 落山謙三, 「電子工学」, コロナ社。	
参考図書	S. M. ジー, 「半導体デバイス」, 産業図書。	
関連科目	3年次の電子工学, 電磁気学, 電気回路, 電子回路, 5年次の電気材料, 専攻科のセンサ工学, 電子材料工学	
評価方法	最終成績 = 定期試験の成績	