

科目名	電子工学	英語科目名	Electronic Engineering
開講年度・学期	平成23年度・前期	対象学科・専攻・学年	電気情報工学科3年
授業形態	講義	必修 or 選択	必修
単位数	1単位	単位種類	履修単位 (30時間)
担当教員	森夏樹	居室 (もしくは所属)	専攻科棟5階
電話	0285-20-2228	E-mail	mori@小山高専ドメイン名
授業の達成目標	授業達成目標との対応		
	小山高専の教育方針	学習・教育目標 (JABEE)	JABEE 基準要件
1. 真性・不純物半導体のフェルミ準位・不純物準位などバンド構造を記述できること。	③		
2. 半導体の電気伝導 (抵抗率、移動度、拡散電流) を理解すること。	③		
3. pn接合の特性についてバンド構造を用いて説明できること。	③		
4. トランジスタの特性についてバンド構造を使って説明できること。	③		
5. 電界効果トランジスタ、太陽電池、発光ダイオードの原理を理解すること。	①, ③		
各達成目標に対する達成度の具体的な評価方法			
達成目標 1-6: 定期試験と演習について 60%以上の成績で達成と見なす。			
評価方法			
学期末の試験 70%、課題と演習問題等の評価 30%。			
授業内容			
1. 1章 半導体の基礎 1.1 半導体 (特性・結晶・ミラー指数) 2. 1.2 半導体のエネルギー構造 (正孔の概念、真性半導体のバンド構造、フェルミ準位) 3. 1.3 半導体中のキャリア分布 (状態密度・分布関数・キャリア密度の求め方) 4. 1.4 キャリア密度の式、pn積。1.5 真性半導体のフェルミ準位 5. (続き)不純物半導体のバンド構造、フェルミ準位とキャリア密度の温度変化 6. 1.6 半導体の電界応答 (ドリフト速度、電流密度、オームの法則、移動度) 7. 1.7 拡散電流 (拡散現象、拡散係数、拡散長) 1.8 ホール効果 (ローレンツ力、ホール効果の有用性) 8. (前期中間試験) 9. 2章 半導体ダイオード。2.1 pn 接合 (EF の一致、熱平衡状態のバンド構造、拡散電位の式) 10. 2.2 pn 接合の I-V 特性 (順・逆方向バンド図、pn 接合電流の式) 2.3 pn 接合容量と拡散電位差 11. 3章 バイポーラ型トランジスタ 3.1 構造と増幅の原理。3.2 ベース接地とエミッタ接地の電流増幅率 12. 3.3 電流増幅のメカニズム。3.4 静特性とバンド構造。 13. 4章 電界効果型トランジスタ 4.1 接合型 FET。4.2 MOS 型 FET の構造と動作原理。 14. 5章 5.1 光起電力デバイス。5.2 発光ダイオード。 15. (前期期末試験) 16. 答案返却・解説 補足講義			
キーワード	半導体、ミラー指数、エネルギーバンド、フェルミ準位、フェルミ分布関数、電気伝導、拡散電流、ホール効果、ダイオード、トランジスタ、FET、太陽電池、発光ダイオード		
教科書	宮尾 亘「やさしく楽しい電子デバイス工学」日本理工出版会 (2004) 他に、プリントを配布予定		
参考書	○中澤 達夫、藤原 勝幸「電子工学基礎」コロナ社 (1998) ○F.R. コロー (吉森 茂 (訳))「電子デバイス入門」森北出版 (1986)		
カリキュラム中の位置づけ			
前年度までの関連科目	電子情報工学、電磁気学Ⅰ、		
現学年の関連科目	電子回路、電磁気学Ⅱ		
次年度以降の関連科目	電子デバイス工学、電子物性、情報デバイス工学		
連絡事項			
授業内容について随時質問に応じる。電子メールでも可。 学生へのメッセージ：現在のエレクトロニクスを支えている基本理論である、エネルギーバンドの概念について分かり易く説明する。我々には直接見ることが出来ない、電子の世界をどのようにとらえるかを知り、電子の知恵の素晴らしさを知って頂きたい。			
シラバス作成年月日	平成23年2月28日		