

科目名	電子工学	英語科目名	Electronic Engineering
開講年度・学期	平成22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(30h)
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			
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。 2. 半導体の電気伝導(抵抗率、移動度、拡散電流)について理解すること。 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。 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。 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。			
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1~5について、○基本的には、中間試験・学期末試験で、60%以上の成績で評価する。 ○授業中に、講義内容の基礎となる事項について、演習・課題を与えることで授業内容の理解を深めるように努める。			
評価方法			
原則として、定期試験70%、その他、授業中に出题する課題等に対する評価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(ローレンツの力、ホール素子、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。2.1pn接合(EFの一致、熱平衡状態のバンド構造、拡散電位の式)			
10. 2.2pn接合のI-V特性(順・逆方向バンド図、pn接合電流の式) 2.3pn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。4.2MOS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.コロロ(吉森 茂(訳))「電子デバイス入門」森北出版(1986)		
小山高専の教育方針①~⑥との対応		③	
技術者教育プログラムの学習・教育目標			
JABEE 基準1の(1)との関係			
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I	
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。我々には直接見る事が出来ない、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にふれて欲しい。			
シラバス作成年月日	平成22年2月27日		