

| 科目名 | 電子工学 | 英語科目名 | Electronic Engineering |
|---|--|----------------|------------------------|
| 開講年度・学期 | 平成24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. バイポーラ&電界効果トランジスタの特性について、その原理に基づき説明できること。 | ③ | | |
| 5. 光デバイス(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. 序章電子工学の歴史、1章.半導体の基礎 1.1半導体(特性・結晶) 2. 続き(ミラー指数) 1.2半導体のエネルギー構造 3. 続き(正孔の概念、真性半導体のバンド構造、フェルミ準位) 4. 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) 5. 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 6. (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 7. 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) 8. (中間試験) 9. 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) 10. 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) 11. 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 12. 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接地方式と電流増幅率 13. 3.3電流増幅のメカニズム。3.4静特性とバンド構造。 14. 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。 15. 5章 5.1光起電力デバイス。5.2発光ダイオード。 16. (前期期末試験) 17. 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24年2月29日 | | |