

科目名	電子工学	英語科目名	Electronic Engineering
開講年度・学期	平成27年度・後期	対象学科・専攻・学年	電気電子創造工学科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)	非常勤講師室
電話	(内線)142(教務係)	E-mail	mori@小山高専トメイン名
授業の到達目標	授業到達目標との対応		
	小山高専の教育方針	学習・教育到達目標(JABEE)	JABEE 基準
1. 真性・不純物半導体のエネルギーバンドを説明できること。	④		
2. 半導体中のキャリア分布やエネルギー状態を説明できること。	④		
3. 半導体の電気伝導を説明できること。	④		
4. 半導体デバイス(ダイオード・バイポーラトランジスタ・電界効果トランジスタ等)の原理・特性を説明できること。	④		
5. 光デバイス(太陽電池・発光ダイオード)の原理を説明できること。	④		
各到達目標に対する達成度の具体的な評価方法			
1・2を中間試験(課題を含む)、3～5を定期試験(課題を含む)において総合的に評価し、60%以上の得点で達成とする。			
評価方法			
原則として、1・2を中間試験、3～5を定期試験により評価する。ただし、必要に応じて、他の試験・課題等を課すことにより、総合的に評価する。			
授業内容			
1. 序章:電子工学の歴史と概要 2. 1章半導体の基礎 1.1半導体(特性・結晶・ミラー指数) 3. 1.2半導体中のエネルギー帯とキャリア(エネルギー帯、真性半導体のキャリア)(1.3省略) 4. (続き、正孔の概念、真性半導体と不純物半導体のキャリア) 1.4半導体中のキャリア分布(状態密度) 5. (続き、分布関数・伝導帯中の電子密度の式) 6. (続き、価電子帯のホール密度の式、pn積、フェルミ準位の位置) 7. 1.5半導体のフェルミ準位とキャリア密度の温度変化 8. (中間試験) 9. 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) 10. 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) 11. (続き、キャリアの運動、ホール係数) 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図) 12. (続き、拡散電位の式) 2.2pn接合のI-V特性(順・逆方向バンド図、pn接合電流の式) 13. (ダイオードのまとめ) 3章バイポーラ型トランジスタ 3.1構造と原理、3.2電流増幅率 3.3電流増幅機構 14. 3.4静特性とバンド構造 4章電界効果型トランジスタ 4.1接合型FET、4.2MOS型FETの動作原理 15. (続き、FETの種類) 5章光デバイス 5.1光起電力デバイス。5.2発光ダイオード (定期試験) 16. 答案返却・解説、補足講義、授業アンケート等			
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)		
カリキュラム中の位置づけ			
前年度までの関連科目	基礎電気電子工学、電子情報工学		
現学年の関連科目	電子回路I・II、電気磁気学I・II		
次年度以降の関連科目	電子デバイス工学、電子物性工学、量子力学、電気電子材料		
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。			
シラバス作成年月日	平成27年2月28日		