

科目名	電子工学	英語科目名	Electronic Engineering	
開講年度・学期	平成28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	
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@小山高専ドメイン名	
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. 半導体の電気伝導特性を説明できること。	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				
1～3を中間試験、4・5を定期試験において評価する。更に必要に応じて課題等を与え、それらを総合的に評価し、60%以上の得点で達成とする。				
評価方法				
原則として、1～3を中間試験、4・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、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 半導体中のエネルギー帯とキャリア（エネルギー帯、真性・不純物半導体のキャリア、正孔の概念） 3. 1.3 バンド中の電子状態（物質波、バンド電子のエネルギー、有効質量、状態密度） 4. 1.4 半導体中のキャリア分布（状態密度、分布関数、電子密度とホール密度を表す式） 5. （続き、pn積、多数・少数キャリア）、1.5 半導体の電子状態の温度変化（フェルミ準位の位置とその式） 6. （キャリア密度とフェルミ準位の温度変化：真性・飽和・不純物領域と活性化エネルギー） 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、電気伝導率を表す式） 8. （中間試験） 9. 答案返却・解説、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、ホール係数） 10. 2章半導体ダイオード 2.1pn 接合（接合時のバンド図）2.2 pn 接合の I-V 特性（順・逆方向バンド図） 11. （続き、pn 接合電流の式、ダイオードのまとめ、ツェナ効果） 12. 3章 バイポーラトランジスタ 3.1 構造と原理、3.2 電流増幅率 13. 3.3 電流増幅機構、3.4 静特性とバンド構造 14. 4章 MOS 型電界効果型トランジスタ（構造、動作原理、I-V 特性、増幅率を表すパラメータ） 15. 5章 光デバイス 5.1 光起電力デバイス（太陽電池）、5.2 発光ダイオード（材料、原理、発光色） （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、エネルギーバンド、フェルミ準位、状態密度、分布関数、pn積、電気伝導、拡散電流、ホール効果、ダイオード、バイポーラトランジスタ、MOS-FET、太陽電池、LED			
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	○高橋清「見てわかる半導体工学の基礎」森北出版（2011） ○古川・荻田・浅野 共著「電子デバイス工学【第2版】」森北出版（2014）			
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28年2月29日作成			