教科目名　電子工学（Electronics）

学科名・学年　：　電気電子工学科 4 年　（教育プログラム 第１学年 ◎科目）
単 位 数 な ど　：　必修 2 単位　（前期１コマ，後期１コマ，授業時間 46.5 時間）
担 当 教 員　：　田中　大輔

授業の概要

電子デバイスを理解する上での基礎概念を学び，動作原理を知りその応用素子について学習する．ＰＮ接合ダイオードについて，動作機構を定量的に理解する．種々のトランジスタ，半導体応用素子について学習する．バンド理論を通した理解に重点を置く．

達成目標と評価方法　　**大分高専目標(B2)，JABEE 目標(d1③)(g)**

(1) 電子デバイスの電気的性質や動作を理解する上で重要なエネルギーバンド理論，拡散電流，ドリフト電流について理解し説明することができる．（定期試験）
(2) バンド理論を用いて，ＰＮ接合ダイオード，ＰＮ接合トランジスタ，J-FET，MOS-FET，ショットキーダイオード，太陽電池，フォトダイオード，ＬＥＤなどの基本的電子デバイスの動作機構を説明できる．（定期試験）

回	授　業　項　目	内　容	理解度の自己点検
1 ～ 7	第1章 エネルギーバンドと電気伝導 1.1 電子の性質と物理現象 1.2 水素原子模型 1.3 バンド理論 1.4 電気伝導	○第1章 原子に束縛された電子のエネルギーレベルについて学び，固体結晶の電気的性質をエネルギーバンド構造によって説明する．不純物半導体のP型，N型，キャリア，フェルミレベルについて理解する．半導体中において主たる電気伝導を担うドリフト電流，拡散電流について学ぶ．	【理解の度合い】
8	前期中間試験		【試験の点数】　　点
9 ～ 14	前期中間試験の解答と解説 第2章 ＰＮ接合ダイオード 2.1 ＰＮ接合 2.2 ダイオード特性 2.3 降伏 2.4 容量	○第2章 PN接合におけるバンド構造を分析し，電流電圧特性がダイオード特性となる機構を学ぶ．接合の降伏，トンネル効果，空乏層容量などの重要な性質について学ぶ	【理解の度合い】
15	前期期末試験		【試験の点数】　　点
	前期期末試験の解答と解説		
16 17 18 19 20 21 22	第3章 バイポーラトランジスタ 3.1 構造と動作機構 3.2 接地と特性 第4 章 金属半導体接触 第5章 電界効果トランジスタ（FET） 5.1 接合形FET 5.2 MIS-FET（MOS-FET）	○第3章 エレクトロニクスの中心的役割を担うトランジスタの中で，まずバイポーラトランジスタについて動作機構とその特性を学ぶ． ○第4章 金属と半導体の接触によるショットキーダイオード及びオーミックコンタクトについて学ぶ． ○第5章 電界効果トランジスタについて学ぶ．まず接合型の電界効果トランジスタ（J-FET)について学び,次にMIS-FET のうち，特にMOS-FETについて動作機構およびその特性について分析する．	【理解の度合い】
23	後期中間試験		【試験の点数】　　点
24 25 26 ～ 29	後期中間試験の解答と解説 第5章 集積回路 第6章 半導体応用素子 （受光素子，発光素子，レーザー等）	○第6章 エレクトロニクスを支える技術の一つである集積回路技術について学ぶ． ○第7章 種々の電子デバイスについて，その動作機構を学ぶ．半導体素子についてはバンド理論によるモデルを用いて統一的に議論し，電子デバイスの動作を理解する上での共通の指針を与える．	【理解の度合い】
30	後期期末試験		【試験の点数】　　点
	後期期末試験の解答と解説		

履修上の注意	教科書を補足するための配布資料に，大事な点を書き込むと良い．	【総合達成度】
教　科　書	古川静二郎，荻田陽一郎，浅野種正，「電子デバイス工学」，森北出版	
参 考 図 書	S. M. ジー，「半導体デバイス」，産業図書	
自学上の注意	電磁気学，電気回路，電子回路についてよく復習をしておくこと．	
関 連 科 目	電磁気学Ⅰ・Ⅱ，電気回路Ⅰ・Ⅱ，電子回路を基礎とし，5年次の電気材料，量子力学，専攻科の電子物性，センサ工学に発展する．	
総 合 評 価	達成目標の(1)～(2)について４回の定期試験で評価する． 総合成績＝4回の定期試験成績の平均 総合評価が60 点以上を合格とし， 60 点未満の者に再試験を実施する．	【総合評価】　　点