豊田工業高等専門学校	開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	電子工学

科目基礎情報

科目番号	95023	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	情報科学専攻	対象学年	専2
開設期	後期	週時間数	2
教科書/教材	「電子デバイス工学【第２版】」 古川静二郎、荻田陽一郎、浅野種正 共著（森北出版） ISBN978-4-627-70562-3		
担当教員	安藤 浩哉		

到達目標

(ア)半導体、金属、絶縁物の違いや半導体の特徴を説明することができる。
(イ)真性半導体と外因性半導体、キャリヤ、ｎ型半導体とｐ型半導体を説明することができる。
(ウ)ｐｎ接合に関して説明することができる。
(エ)バイポーラトランジスタの動作原理を説明することができる。
(オ)FETの動作原理とその動作特性を説明することができる。
(カ)光導電効果、光起電力効果、半導体の発光現象を説明することができる。
(キ)ジョセフソン接合の特徴を説明することができる。

ルーブリック

	最低限の到達レベルの目安(可)		
評価項目(ア)	半導体、金属、絶縁物の違いや半導体の特徴を説明することができる。		
評価項目(イ)	真性半導体と外因性半導体、キャリヤ、ｎ型半導体とｐ型半導体を説明することができる。		
評価項目(ウ)	ｐｎ接合に関して説明することができる。		

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 A1 ハードウェアの基本動作を理論面から解析できるとともに，ソフトウェア的手法を利用してハードウェアを設計できる.
JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
本校教育目標 ① ものづくり能力

教育方法等

概要	エレクトロニクスは今日の高度情報化社会を支える基本的な技術の一つである。高度情報化社会を支えるコンピュータ等の機器には、主にシリコン半導体で作られた電子部品が用いられている。コンピュータ等のハードウェアの動作を理解するには、半導体で作られた電子部品そのものについての知識を深めておくことが大切である。本講義では、このような「電子工学」について学ぶ。
授業の進め方・方法	本講義では、主に半導体の性質（半導体の物性）の基礎、ダイオード、トランジスタ、光電素子の特性について学ぶ。
注意点	講義や試験では関数電卓を使用する場合があるので持参すること。継続的に授業内容の予習・復習を行うこと。また、授業内容について、決められた期日までの課題（レポート）提出を求める。

選択必修の種別・旧カリ科目名

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	電子と原子モデル、パウリの排他律、価電子、原子価、結晶と結合形式、ダイアモンド構造、結晶格子、結晶の単位胞、結晶面の方位　（１章）	
		2週	エネルギー準位、エネルギー帯、伝導帯、価電子帯、禁制帯、エネルギーギャップ、エネルギー帯の構造、半導体、金属、絶縁物　（２章）	
		3週	真性半導体と外因性半導体、キャリヤ、ｎ型半導体とｐ型半導体、ドナー、ドナー準位、アクセプター、アクセプター準位　（３章）	
		4週	フェルミ−ディラック分布関数、ボルツマン分布、フェルミ準位、状態密度、キャリヤ密度（４章）	
		5週	ドリフト速度、ドリフト移動度、ドリフト電流、抵抗率、導電率（５章の１節、２節）	
		6週	拡散（拡散現象）、拡散電流、拡散定数、誘電緩和時間、キャリヤの寿命（５章の３節、４節）	
		7週	ｐｎ接合、空間電荷領域、中性ｎ領域、中性ｐ領域、空乏層、拡散電位、電位障壁、ｐｎ接合ダイオード、順（逆）方向特性、逆方向飽和電流、立ち上がり電圧、拡散距離　（６章）	
		8週	ｐｎ接合ダイオードの接合容量、空乏層容量、拡散容量（７章）	
	4thQ	9週	バイポーラトランジスタの動作原理、静特性、電流増幅率、バイポーラトランジスタの電流増幅率の決定因子　（８章１節～４節、５節、７節）	
		10週	バイポーラトランジスタの接地形式、トランジスタ回路の増幅動作とスイッチング動作（８章６節、７節）	
		11週	接合型FETの動作原理とその動作特性（９章）	
		12週	金属と半導体の接触、ショットキー障壁、ショットキーバリアダイオード、オーミック接触（１０章）	
		13週	MIS FETの構造と動作原理、MIS FETの実際と特性（１１章１節～５節）	
		14週	光導電効果、光起電力効果、半導体の発光現象（１３章）	

		15週	超伝導回路の基礎とその応用、ジョセフソン接合（プリント）	
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標					
分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合			
	定期試験	課題	合計
総合評価割合	80	20	100
専門的能力	80	20	100