

東京工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	基礎電子工学
科目基礎情報				
科目番号	0117	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	機械工学科	対象学年	4	
開設期	後期	週時間数	2	
教科書/教材	藤本 晶「基礎電子工学」森北出版			
担当教員	篠田 宏之, 一戸 隆久			
到達目標				
・真空中における電子の古典的振る舞いについて理解している。 ・固体中における電子の古典的振る舞いについて理解している。 ・半導体デバイスの原理と特性について基礎的なことを理解している。				
ルーブリック				
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安	
評価項目1 電磁界中の電子	電磁界中における電子の振る舞いを理解している。	電磁界中における電子の振る舞いを概ね理解している。	電磁界中における電子の振る舞いを理解していない。	
評価項目2 固体中の電子	固体中における電子の取り扱いを理解している。	固体中における電子の取り扱いを概ね理解している。	固体中における電子の取り扱いを理解していない。	
評価項目3 p-n接合	p-n接合の整流作用を理解している。	p-n接合の整流作用を概ね理解している。	p-n接合の整流作用を理解していない。	
評価項目4 バイポーラトランジスタ	バイポーラトランジスタの動作を理解している。	バイポーラトランジスタの動作を概ね理解している。	バイポーラトランジスタの動作を理解していない。	
評価項目4 MOSFET	MOSFETの動作を理解している。	MOSFETの動作を概ね理解している。	MOSFETの動作を理解していない。	
学科の到達目標項目との関係				
教育方法等				
概要	電子の流れ（電流）には、「エネルギー」と「信号」を高速、簡便、かつ正確に伝えられるという極めて有用な特徴があります。電子工学は、この電子の流れを精密に制御する手法を開発し、応用する学問です。電子の流れを制御することで、あらゆる電気機器の制御が可能になるだけでなく、遠方と情報のやり取りをしたり、機械に自律的な判断をさせたりすることが可能になりました。 20世紀後半から現在に至るまでの工学的進歩には、電子工学の発展が大きく関わっています。一方で、電子工学の成果であるトランジスタやLED等の素子は、従来の機械的スイッチや電球と違った性質があり、正しく使用するには原理を踏まえた知識が必要です。そこで本講義では、初めて電子工学を学ぶ人を想定し、電子の振る舞いと電子デバイスについて基礎的な解説を行います。			
授業の進め方・方法	座学を基本とし、適宜課題を課します。			
注意点	運動の状態を考える上で、物理の力学の知識があること。電界・磁界についての基礎的な知識があること。 この科目は学修単位科目のため、授業の予習・復習及び演習については自学自習を心がけること。			
授業の属性・履修上の区分				
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応
☐ 実務経験のある教員による授業				
授業計画				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
後期	3rdQ	1週	電子工学の概要説明	電子工学を学ぶ意義、応用等について理解する。
		2週	電磁界中の電子	電磁界中の電子の振る舞いについて理解し、計算できる。
		3週	電磁界中の電子	電磁界中の電子の振る舞いについて理解し、計算できる。
		4週	原子中の電子	水素原子を例に、電子の振る舞いを理解している。
		5週	固体中の電子	エネルギーバンドを利用して、固体中の電子の振る舞いを理解している。
		6週	固体中の電子	エネルギーバンドを利用して、固体中の電子の振る舞いを理解している。
		7週	キャリア密度と電気伝導度	キャリア密度と電気伝導度の関係を理解し、計算できる。
		8週	p-n接合	p-n接合の整流作用について、バンド図を用いて説明できる。
	4thQ	9週	中間試験	
		10週	バイポーラトランジスタ	バイポーラトランジスタの動作について、バンド図を用いて説明できる。
		11週	金属-半導体接合	金属-半導体接合における電気的特性について、定性的に説明できる。
		12週	MOSFET	MOSFETの動作について、断面図を用いて定性的に説明できる。
		13週	集積回路	集積回路の種類と特徴について、定性的に説明できる。
		14週	光半導体素子	LED等の光半導体素子について、動作原理と特徴を定性的に説明できる。
		15週	学習のまとめ	学習内容全体を振り返り、各項目についてポイントを説明できる。
		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					
		試験	課題	合計	
総合評価割合		80	20	100	
基礎的能力		0	0	0	
専門的能力		80	20	100	
分野横断的能力		0	0	0	