

科目	電子デバイス (Electronic Devices)		
担当教員	西 敬生		
対象学年等	電子工学科・3年・通年・必修・2単位 (学修単位I)		
学習・教育目標	工学複合プログラム		JABEE基準I(1)
授業の概要と方針	身近に存在するようになった半導体デバイスの動作原理や使い方について説明していく。特に、どの部品がどんな役割を果たすのか、実際の部品と特性が合致するように説明していく。またこれらの素子を製造している企業についても紹介していく。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	能動と受動の違いがわかり、どの部品が能動素子が受動素子かを区別することができる。		能動素子と受動素子の違いについて前期中間試験で説明する問題を出题し評価する。
2	電子デバイスを製造しているメーカー名を5つは言え、2年生の時よりも知っている会社名が増えた。		電子デバイスメーカーやその業種について問うような問題を前期中間試験で出题し評価する。
3	pn接合ダイオードやトランジスタの簡単な原理や働きについて説明することができる。		pn接合ダイオードやトランジスタの動作原理について説明する問題をレポートや前期中間試験で出题し評価する。
4	抵抗器、コンデンサ、コイルの役割や種類について説明でき、その外観でほぼどんなものかわかる。		抵抗器、コンデンサ、コイルの役割や種類を説明させる問題や、その外観を見て素子を答えさせる問題をレポートや前期中間試験で出题し評価する。
5	集積回路の役割について簡単に説明できる。		集積回路の役割について説明させる問題を後期中間試験で出题し評価する。
6	DRAMやフラッシュメモリといった半導体メモリの種類について紹介できる。		各種メモリに関する動作原理をまとめたレポートを出すとともに、DRAMやフラッシュメモリについて説明させる問題を後期中間試験で出题し評価する。
7	発光ダイオードの原理と使い方について簡単に説明できる。		発光ダイオードの原理や使い方についてレポートや、説明問題を学年末定期試験で出题し評価する。
8	太陽電池や光センサについて簡単に説明できる。		太陽電池や光センサについて説明させる問題を学年末定期試験で出题し評価する。
9			
10			
総合評価	成績は、試験90%、レポート10%として評価する。100点満点中55点以上を合格とする。試験点は4回の試験の平均とする。		
テキスト	「電子部品のしくみ」稲見辰夫、稲見昌彦（日本実業出版社）		
参考書	電子デバイス工学：古川ほか（森北出版） 「図解 半導体業界ハンドブック」泉谷渉（東洋経済新報社） 「半導体・ICのすべて」菊地正典、高山洋一郎、鈴木俊一（電波新聞社） 「半導体デバイス」松波弘之、吉本昌広（共立出版）		
関連科目	半導体工学（4年）、光エレクトロニクス(5年)、電子応用(5年)		
履修上の注意事項	教科書を良く読んでおくこと。		

授業計画 1 (電子デバイス)		
週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	電子デバイスとは	電子デバイス・電子部品について, 半導体や集積回路, またそれらが用いられている電化製品・工業製品の歴史をたどりながら説明する。
2	電子デバイスの分類	電子デバイスを能動素子, 受動素子, 機構素子, その他の素子としての分類を説明し, それぞれの特徴や性能を把握してもらう。
3	日本メーカーと世界シェア	主に半導体業界を中心に, どんな業種があるか, どんな企業があるのかを紹介する。また日本メーカーの歴史や世界シェア, ランキングについても紹介する。
4	半導体について	電子デバイスの主役であるダイオードやトランジスタは半導体という物質を原料に作られる。この半導体とは何かについて説明する。
5	pn接合	p形半導体とn形半導体を接合したpn接合の特徴や整流性を示す原理について説明する。
6	ダイオードの仕組みと働き	pn接合のように整流性をもったデバイスであるダイオードの種類や特性, 使い方などについて説明する。
7	バイポーラトランジスタの動作原理	半導体のp形とn形をnpnやpnpのように接合して作ったバイポーラトランジスタの動作原理について説明する。
8	中間試験	電子デバイスの意味や分類, 半導体やpn接合ダイオードやトランジスタについて説明させる問題を出す。
9	中間試験の解答, 解説	中間試験の解答と解説および学生による学習目標達成度評価を行う。
10	電界効果型トランジスタ(FET)	FETの種類と構造, 動作原理について説明する。
11	抵抗器I	本来, 電子デバイスとは呼べないかもしれない抵抗器, コンデンサ, コイルであるが, 電子デバイスの中では非常に重要な役割を果たしている。そこで5週にわたってこれらの受動素子について説明する。まずは抵抗器について, その構造や役割について説明する。
12	抵抗器II	抵抗器の種類について, その外観や構造と, 特徴や用途が一致するように全てについて覚えてもらう。
13	コンデンサI	コンデンサの構造と電子デバイスの中で果たす役割について説明する。
14	コンデンサII	コンデンサの種類について, その外観や構造と, 特徴や用途が一致するように全てについて覚えてもらう。
15	コイル	コイルの構造と役割, その種類について説明する。
16	定期試験解答, 解説	試験問題に関する解答, 解説および学生による学習目標達成度評価を行う。
17	集積回路の概要	集積回路(IC)の必要性や役割について説明するとともに, 半導体集積回路の例を一部紹介する。
18	論理回路の実現I	NOTやAND, ORなど論理回路を集積回路でどのように実現しているのかを説明する。
19	論理回路の実現II	前回の続きで論理回路の実現について説明する。
20	半導体メモリの概要	RAMとROMに大別される半導体メモリの種類や用途について説明する。
21	DRAM	今や半導体産業, 電子デバイスの代表的な製品であるDRAMの構造や記憶原理について説明する。
22	フラッシュメモリ	音楽プレーヤーや携帯電話の普及で非常に身近になった半導体メモリであるフラッシュメモリについてその構造や記憶原理について説明する。
23	中間試験	これまで説明した, 集積回路や半導体メモリの役割や原理について説明させる問題や, どのようにすれば集積回路で論理回路が実現できるのかといったことを説明させる問題を出題する。
24	中間試験の解答, 解説	中間試験の解答, 解説および学生による学習目標達成度評価を行う。
25	発光ダイオード(LED)の原理	至る所で目にするようになった発光ダイオード(LED)について, 動作原理, 発光色や使われている材料や構造について説明する。
26	発光ダイオード(LED)の使い方I	前回は原理について学んだが, 今回は実際の回路を例にLEDの使い方について説明する。
27	発光ダイオード(LED)の使い方II	前回からの続きで実際の回路を例にLEDの使い方について説明する。
28	太陽電池	クリーンエネルギーとして注目されている太陽電池についてその発電原理と構造, 材料などについて説明する。
29	光センサーI	光センサーの構造や種類について説明する。
30	光センサーII	前回からの続きで, 光センサーの原理について説明する。
備考	中間試験および定期試験を実施する。	