

科目区分・分類	専門・講義	対象学科名・学年	電気電子4年	科目コード	49201221
科目名	半導体工学 Semiconductor Electronics				
担当教員	秋山 正弘				
単位数(時間数)	必修 通年 2単位 (60時間)	学習・教育目標との対応	(D-1)		
授業の目的と概要	半導体材料の電気的性質およびpn接合について学び、半導体デバイスであるダイオード、トランジスタ、FETおよびICの動作について学ぶ。				
先修科目	電子回路				
後修科目	電気電子材料、情報機器				
備考	周期律表の見方、原子構造、パウリの排他律および共有結合などの化学の基礎知識があることが望ましい。				
	授業項目	時間	内容		
1	電子と結晶(1)	2	価電子と結晶について説明できる。		
2	電子と結晶(2)	2	結晶と結合形式、結晶の単位胞と方位について説明できる。		
3	エネルギー帯と自由電子(1)	2	エネルギー準位について説明できる。		
4	エネルギー帯と自由電子(2)	2	エネルギー帯の形成、半導体・金属・絶縁物のエネルギー帯構造の違いについて説明できる。		
5	半導体のキャリア(1)	2	真性半導体のキャリアについて説明できる。		
6	半導体のキャリア(2)	2	外因性半導体のキャリア、キャリア生成機構を説明できる。		
7	キャリア密度とフェルミ準位(1)	2	真性キャリア密度、真性フェルミ準位について説明できる。		
前期中間試験					
8	キャリア密度とフェルミ準位(2)	2	多数キャリアと少数キャリア、外因性半導体のキャリア密度とフェルミ準位について説明できる。		
9	半導体の電気伝導(1)	2	ドリフト電流、半導体におけるオームの法則について説明できる。		
10	半導体の電気伝導(2)	2	拡散電流、キャリア連続の式について説明できる。		
11	pn接合とダイオード(1)	2	pn接合ダイオードについて説明できる。		
12	pn接合とダイオード(2)	2	pn接合ダイオードの電流の大きさについて説明できる。		
13	pn接合とダイオード(3)	2	pn接合ダイオードの実際構造について説明できる。		
14	ダイオードの接合容量(1)	2	空乏層容量について説明できる。		
15	ダイオードの接合容量(2)	2	拡散容量について説明できる。		
前期期末試験					
16	バイポーラトランジスタ(1)	2	バイポーラトランジスタの動作原理、IBによるICの制御について説明できる。		
17	バイポーラトランジスタ(2)	2	電流増幅率の決定因子について説明できる。		
18	バイポーラトランジスタ(3)	2	接地形式と増幅利得について説明できる。		
19	バイポーラトランジスタ(3)	2	バイポーラトランジスタの実際動作について説明できる。		
20	MISFET(1)	2	MIS構造ゲートの動作について説明できる。		
21	MISFET(2)	2	反転状態の解析について説明できる。		
22	MISFET(3)	2	MISFETの動作原理について説明できる。		
後期中間試験					
23	MISFET(4)	2	MISFETのI-V特性について説明できる。		
24	MISFET(5)	2	MOSFETの実際構造について説明できる。		
25	MISFET(6)	2	MOSキャパシタンスについて説明できる。		
26	MISFET(7)	2	フラットバンド電圧について説明できる。		
27	集積回路(1)	2	ICの回路構成法について説明できる。		
28	集積回路(2)	2	ICの内部構造について説明できる。		
29	光半導体デバイス(1)	2	光子、光導電効果について説明できる。		
30	光半導体デバイス(2)	2	光起電力効果について説明できる。		
学年末試験					

学習・教育目標を達成するために身に付けるべき内容	半導体の基本事項，半導体素子の基本事項について理解し，紙面などで説明ができることで，学習・教育目標の(D-1)の達成とする．
成績評価	定期試験(60%)およびレポート課題(40%)の合計100点満点で(D-1)を評価し，合計の6割以上を獲得した者を合格とする．
教材	教科書：古川 静二郎，他「電子デバイス 第2版」森北出版 参考書：國岡昭夫「新版基礎半導体工学」朝倉書店 S.M.Sze「半導体デバイス 第2版」産業図書 沼居貴陽「例題で学ぶ半導体デバイス」森北出版 樋口英世「例題で学ぶ半導体デバイス入門」森北出版
オフィスアワー	毎週水曜日 16:00 ~ 17:00，電気電子工学科棟1F 秋山教員室．