

学科 学年	E 4	科目, 分類	電子材料[電材] Electronic Material	講義, 必修	通年 2 単位	担 当	望月 孔二 MOCHIZUKI Kouji
----------	-----	-----------	---------------------------------	-----------	------------	--------	--------------------------

【内容と目標】トランジスタを作る材料がゲルマニウムからシリコンに変わることにより，トランジスタの特性は飛躍的に改善されたように，電気電子機器の性能は，回路素子の材料品目や，品質に大きく影響を受ける。本科目では，電気電子工学で使われる材料に関して量子力学的立場から講義する。特に，通信機器・コンピュータ等の性能に大きな影響を与える半導体材料について重点を置く。

【教科書等】教科書：武藤時雄編著，杉原，後藤，町 共著 OHM 大学講座「電子材料素子」(オーム社)。これ以外に，適宜自作プリントも配布する

【評価方法】試験と、適宜行なうレポートによる。

【関連科目】物理，応用物理，化学，数学，応用数学，電磁気学

授 業 計 画

第 1 週	はじめに「なぜ電子材料か」，	電子材料の基礎	原子の構造
第 2 週	電子材料の基礎	固体の構造	
第 3 週		シュレディンガー方程式	
第 4 週		束縛された粒子	
第 5 週		統計	
第 6 週		エネルギー帯	
第 7 週	試験		
第 8 週	導電・抵抗材料	金属の導電，温度特性	
第 9 週		磁気抵抗効果，高周波効果	
第 10 週	半導体導入	半導体材料とその物性 - 概要	
第 11 週		真性，p 型，n 型半導体とバンド構造	
第 12 週		半導体のプロセス	
第 13 週	半導体物性	フェルミエネルギーとキャリア濃度の温度特性	- 真性半導体
第 14 週		フェルミエネルギーとキャリア濃度の温度特性	- 不純物半導体
第 15 週	試験		
第 16 週		光との作用	
第 17 週		電流の流れ方とホール効果	
第 18 週		少数キャリア連続の式 (注)	
第 19 週	ダイオード	PN 接合とダイオード	
第 20 週		可変容量ダイオード	
第 21 週		発光ダイオード，太陽電池，フォトダイオード	
第 22 週		その他の pn 接合素子	
第 23 週	試験		
第 24 週	他の半導体素子	バイポーラトランジスタ	
第 25 週		FET	
第 26 週	磁性材料	磁気現象	
第 27 週		インダクタンス素子，磁性素子	
第 28 週	誘電体材料	誘電現象	
第 29 週		圧電効果，コンデンサ材料	
第 30 週	試験		

【備 考】

(注)半導体内の電子の運動を教授する際は，計算機シミュレーションを各学生に体験させる。