

科目名	半導体物性工学		英文表記	Semiconductor Physics		H22年 6月17日
教員名：兼城千波 技術支援職員名：						修正
対象学科	学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態	授業期間
創造システム工学専攻 (電子通信システム工学コース)	1年	選択	学修	2単位	講義	半期
目 標	1. 半導体などの材料の固体物理を理解する。 2. 半導体とそれを用いたデバイス構造、動作原理、電気特性について、物性的観点から理解する。					
高 専 目 標	1	2	3	4	JABEE プログラム名称	情報通信システム工学
	○		◎		JABEE プログラム教育目標	A-2, A-4B-1, B-2, B-3 C-1, C-3
授業概要、 方針、 履修上の注意	半導体の原理、構造、エネルギーバンドについて学ぶ。 授業の一部を輪講形式で行い、作成資料を評価対象とする。					
評 価 方 法	輪講の資料(20%)、定期(中間・期末)試験(80%)で評価する。 定期試験の再試験は行わない。					
教科書・教材	電子物性(松澤剛雄他 森北出版)、配布資料、講義資料(ppt)					
参 考 図 書	電子回路、電子デバイス(オーム社) (他にも参考図書を探す場合のキーワード：半導体、電子デバイス)					
授 業 計 画						
授 業 項 目	時 間	授 業 内 容				
1. 結晶構造	2	イオン結合、共有結合、金属結合、結晶構造				
2. 格子振動	2	格子振動、格子振動の量子化				
3. 固体の熱的性質	2	固体比熱、アインシュタイン理論、熱伝導				
4. 古典的電子伝導モデル	2	自由電子、ドリフト速度、緩和時間、移動度				
5. 量子力学の基礎	2	物質の粒子性と波動性、波動方程式、トンネル効果				
6. 固体のエネルギーバンド理論(1)	2	自由電子モデル、クローニッヒ・ペニーモデル				
7. 固体のエネルギーバンド理論(2)	2	結晶内の電子運動				
8. 後期中間試験	2					
9. 半導体と金属の電気的性質	2	半導体、ダイオード、トランジスタ半島体中の電子と正孔の熱分布				
10. 固体の光学的性質	2	光の吸収と反射、光電効果、太陽電池、半導体レーザー				
11. 誘電体	2	誘電率と分極				
12. 磁性体	2	磁化率と透磁率、反磁性体、強磁性体、常磁性体				
13. 超伝導体	2	超伝導現象、高温超伝導				
14. 固体の量子効果	2	量子井戸、超格子				
15 まとめ	2	エネルギーバンド、量子化、電気伝導				
学年末試験	[2]					
学習時間合計	30	実時間		25		

学修単位における自学自習時間の保証(レポート頻度など)

配布資料の予習・復習、演習問題(60時間)