

電気通信大学 平成18年度シラバス

授業科目名	固体物理学		
英文授業科目名	Physics of Condensed Matters		
開講年度	2006年度	開講年次	3年次
開講学期	5学期	開講コース・課程	夜間主コース
授業の方法		単位数	2
科目区分	専門科目-学科専門科目-選択科目		
開講学科・専攻	電子工学科		
担当教官名	奥山 直樹		
居室	P-111		

公開E-Mail	授業関連Webページ
okuyama@fedu.uec.ac.jp	http://www.fedu.uec.ac.jp/~okuyama/ssp.pdf

【主題および達成目標】
<p>(a) 主題：半導体デバイスの動作を理解するために必要な固体の物理, なかでも固体の中の電子の性質と運動について学ぶ。また電子素子や電子機器に使われている固体材料の誘電性, 磁性および超伝導についても学ぶ。</p> <p>(b) 達成目標：固体中の電子を取り扱う概念と手法を学び, 電子的諸量を量的に把握する。</p>

【前もって履修しておくべき科目】
基礎電子工学, 電磁気学(演習)第一, 電磁気学(演習)二

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
量子力学, 半導体工学の同時履修

【教科書等】
(例)
教科書：配布教材

参考書：黒沢達美著「物性論」(裳華房)

【授業内容とその進め方】

(a) 授業内容

第1回：ガイダンス。授業内容の概要と固体エレクトロニクスの歴史を紹介する。

第2-3回：序論。原子の構造と電子配置, 結晶とアモルファス, 自由電子について学ぶ。

第4-6回：電子の統計。マクスウエル-ボルツマン分, フェルミ粒子とボーズ粒子の統計について学ぶ。

第7回：中間試験

第8-10回：エネルギーバンド。ブロッホの定理, クローニッヒ-ペニーのモデル, バンドギャップとブリルアンゾーン, 状態密度, 有効質量, バンド電子の運動について学ぶ。

第11-13回：電気伝導。金属の電気伝導, 正孔の概念, 半導体の拡散電流, p-n接合の熱平衡状態について学ぶ。

第14-15回：誘電体, 磁性体, 超伝導体について学ぶ。

第16回：期末試験

電気通信大学 平成18年度シラバス

(b) 授業の進め方：講義を聴くだけでは内容の把握が浅くなるので、理解を深めるために授業中に質問や演習を行ないながら講義する。演習のレポートを3回提出する。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

(a) 評価方法：中間・期末試験、レポートおよび質問・演習の結果を、次のように総合評価する。

$$\text{成績評価} = (20\% \times \text{質問・演習}) + (30\% \times \text{レポート}) + (50\% \times \text{中間・期末試験})$$

(b) 評価基準：以下の到達レベルをもって合格の最低基準とする。

- (1) 固体の中の電子の特徴を理解している。
- (2) 電気伝導の機構を理解している。
- (3) 固体のマクロな現象と電子のミクロな過程の関係を理解している。

【オフィスアワー：授業相談】

受講学生と協議して定める。

電気通信大学 平成18年度シラバス

【学生へのメッセージ】
電子材料や電子デバイスの基礎を学ぶことは、諸君の電子工学に対する興味をより深め、さらに新しい電子技術への対応を可能にする。

【その他】