

科目名 : 結晶物理工学  
 科目英文名 : Applied Physics of Crystals  
 担当者 : 中山 弘  
 授業(形態) : 専門科目(講義) 単位(区分) : 2単位(準必修)

[ 科目の主題と目標 ]

固体中の電子状態をバンド理論から理解する。また、そのバンド理論の理解の上で電気伝導、磁性などの物性の基礎を習得する。理論だけでなく、実際の物質、材料とその応用などについてもなるべく触れるようにしたい。具体的な到達目標課題を以下に記す。

( 到達目標課題 )

- ( 1 ) 結晶の自由電子系の比熱、電気伝導、磁気輸送に関する基本的な知識を習得する。
- ( 2 ) 結晶における原子間結合の様式を理解する。
- ( 3 ) ブロッホの定理を理解し、自由電子近似でのバンド構造の計算の仕方、バンド構造の特徴を修得する。
- ( 4 ) 強束縛近似でのバンド構造の計算法、およびバンド構造の特徴を理解する。
- ( 5 ) 磁性の起源と種類、材料などの基礎的理解を得る。

[ 授業内容・授業計画 ]

回数	題 目	内 容
第1回	自由電子	自由電子フェルミ気体
第2回	電子比熱	フェルミ分布と電子比熱
第3回	磁界中の電子の運動	電子の運動方程式とホール効果
第4回	原子と分子の量子論	水素原子、分子の量子論
第5回	金属・半導体・絶縁体	フェルミレベルと電子状態
第6回	ブロッホの定理	固体中の電子の波動関数とブロッホの定理
第7回	自由電子近似	自由電子近似によるバンド計算法
第8回	バンド構造	バンド構造の記述とブリルアンゾーン
第9回	強束縛近似	強束縛近似によるバンド計算法
第10回	Siのバンド構造計算	経験的強束縛近似によるSiバンド計算
第11回	バンド構造の測定	バンド構造の特徴と測定法
第12回	磁性入門	磁性とは何か?
第13回	磁性材料	強磁性、反強磁性などの磁性と磁性材料
第14回	定期試験	

[ 評価方法・評価方法 ] 期末試験60点以上合格。ただし、50~59点の間にあるものはレポートの成績を加味する。

[ 受講者へのコメント ] 固体物理学基礎を履修しておくこと。

[ 教材 ] 参考書 : キッテル『固体物理学入門』(丸善)

望月和子、鈴木直著『固体の電子状態と磁性』(大学教育出版)

[ オフィスアワー ] 火曜日3限、[ 部屋番号 ] B-524、[ 内線番号 ] 3088