

(科目コード : 8707620075KZ)

【改訂】第15版(2017-03-21)

【科目】材料物理化学

【科目分類】専門科目 【選択・必修の別】必修

【学期・単位数】後期・1単位

【対象学科・専攻】材料コース 5年

【担当教員】藤野 正家

【授業目標】

材料の特性を電子の挙動から理解し、新材料の開発や新機能の開拓のための基礎知識を得る。

- ・衝突時間、流動速度について説明できる。
- ・一次元結晶のエネルギー - 波数関係図(バンド図)を描くことができる。
- ・バンド図を使って導体と絶縁体の違いを説明できる。
- ・ショットキーダイオードの仕組みと整流特性を説明できる。
- ・固体の基礎吸収、直接遷移、間接遷移を説明できる。

【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は22.5時間である。

固体中の電子の挙動について学び、それをベースとして半導体の電子構造と接合特性を理解する。固体の光学的性質、誘電的性質について学ぶ。

【教科書・教材・参考書等】

教科書：理工学基礎 - 物性科学：坂田 亮：培風館

参考書：固体物性入門：沼居 貴陽：森北出版

参考書：物性論：黒沢 達夫：裳華房

参考書：半導体物性(I・II)：犬石 嘉雄：朝倉書店

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

座学

【成績評価方法】

[後期]中間試験：40%，期末試験：40%，レポート：20%

【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	固体中の電子の挙動について説明できる。	50 %	試験とレポート
2	材料の特性を電子の挙動から説明できる。	50 %	試験とレポート

【本校の学習・教育目標】

(C) 技術的問題解決のための専門分野の基本的知識を身に付ける

各学科における専門科目を学習することにより、技術的課題を理解し対応できる

【授業計画】(材料物理化学)

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
第1回	導入	物性化学とその応用(有機EL等)		
第2回	金属中の自由電子(1)	自由電子模型、衝突時間、流動速度		
第3回	金属中の自由電子(2)	緩和時間、移動度、合成緩和時間、合成抵抗率		
第4回	固体中の電子(1)	結晶中の電子のエネルギー帯、結晶中のポテンシャルエネルギー、周期的ポテンシャル場の中の電子		
第5回	固体中の電子(2)	フェルミ-ディラック分布、フェルミ球、状態密度		
第6回	固体中の電子(3)	群速度、結晶中の電子の運動方程式、導体と絶縁体の区別		
第7回	半導体	真性半導体のキャリア密度、真性半導体のフェルミ準位、不純物半導体のキャリア密度		
第8回	中間試験			
第9回	半導体の接合(1)	仕事関数、金属と半導体の接合、ショットキーダイオードの整流作用		
第10回	半導体の接合(2)	p n接合の作り方、p n接合の整流作用		
第11回	固体の光学的性質(1)	光学的格子振動による光の吸収、F中心による光の吸収、基礎吸収と励起子による光の吸収、直接遷移・間接遷移による光の吸収		
第12回	固体の光学的性質(2)	光伝導現象、光起電力効果、発光		
第13回	誘電体(1)	分極と電気双極子モーメント、誘電率、分極率と局所電界、分極の種類		
第14回	誘電体(2)	単原子誘電体、イオンの誘電体、複素誘電率と誘電損、各分極による誘電分散		
第15回	まとめ	これまでのまとめと演習		