

(科目コード : 8707620075KZ)

【改訂】第31版 (2013-03-26)

【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。

【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		