

(科目コード : 8701820064KZ)

【改訂】第19版(2015-03-22)

【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 4年

【担当教員】藤野 正家

【授業目標】

物性化学の基礎を学び、材料の特性や応用について理解を深める。

- ・結晶と非晶質固体のの違いを説明できる。
- ・固体を作る化学結合を5つ以上例示できる。
- ・固体の熱容量の温度特性について説明できる。
- ・金属、半導体、絶縁体のエネルギー帯構造の違いを説明できる。
- ・電子伝導とイオン伝導の違いを説明できる。
- ・半導体のドーピング、pn接合について説明できる。
- ・分極の種類を3つ以上例示できる。

【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。

固体の構造を概観した後、結晶の構造と固体をつくる化学結合について学び、格子振動と熱的性質を学ぶ。固体の電子構造を学び、それを基礎とする電気的性質や光学的性質、磁気的性質、誘電的性質を学ぶ。

【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：入門固体物性 - 基礎からデバイスまで：斉藤 博他：共立出版

参考書：現代物性化学の基礎：小島 憲道他：講談社サイエンティフィック

参考書：固体化学：田中 勝久：東京化学同人

必要に応じて適宜プリントを配布する。

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

座学

【メッセージ】

予習と復習をしっかりと行うこと。

【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	固体の構造と格子振動・熱的性質について説明できる。	50 %	試験とレポート
2	固体の電子構造と電気的・光学的・磁気的・誘電的性質を説明できる。	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	固体構造入門	結晶と非晶質固体		
第2回	結晶の構造	結晶系、ブラヴェ格子、多形と相転移		
第3回	固体をつくる化学結合	イオン結合、共有結合、金属結合、ファンデルワールス結合、水素結合、電荷移動結合		
第4回	格子振動	音響モード、光学モード、分散関係		
第5回	熱的性質	デュロン-プティの法則、アインシュタインの熱容量式、デバイの熱容量式、熱膨張		
第6回	固体の電子構造(1)	エネルギーバンド、状態密度		
第7回	固体の電子構造(2)	金属、半導体、絶縁体、バンドギャップ		
第8回	中間試験			
第9回	固体の電子構造(3)	フェルミ・ディラック分布関数		
第10回	電気的性質(1)	電気伝導度、電子伝導、イオン伝導、ドーピング		
第11回	電気的性質(2)	半導体の接合、ダイオード、トランジスタ		
第12回	光学的性質	プラズマ振動、ローレンツモデル		
第13回	磁気的性質	パスカルの加成則、キュリーの法則、強磁性、フェリ磁性		
第14回	誘電的性質	分極、分子分極率、誘電率、クラウジウス-モソッティの関係式		
第15回	まとめ	これまでの学習内容をまとめ、演習問題を解く。		