

材料物性

2 単位 (選択)

Physical Properties of Materials

森賀 俊広・教授 / 化学応用工学科 化学プロセス工学講座

【授業目的】無機材料が示す様々な性質についてその基本を講義し、新素材設計のための基礎を修得させる。

【授業概要】同じ性質を持つ材料でもなぜ優劣が出てくるのか、化合物の構造とその基本的な物性とをどのように結びつけて考えればよいのかを学ぶ。3-4 回ひとまとまりの授業形態をとり、その 3-4 回の授業のうち、2-3 回は講義を中心に、残り 1 回は演習を中心に行い理解を深める。

【キーワード】バンド、結晶場理論、不定比性、電気的性質、磁氣的性質、半導体

【先行科目】『基礎無機化学』(1.0), 『無機化学』(1.0), 『材料科学』(0.8), 『材料プロセス工学』(0.5)

【関連科目】『量子化学』(0.5)

【履修要件】基礎無機化学、無機化学及び材料科学(夜間主コースの学生は無機化学 1 及び無機材料科学)を履修していることが望ましい。

【履修上の注意】授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。

【到達目標】

1. 半導体・金属などの電気伝導機構の違いについて理解する。
2. 強誘電性・強磁性の発現機構について理解する。
3. 材料の不定比性が物性に及ぼす影響について理解する。

【授業計画】

1. 無機固体の電気伝導率、バンド構造(第 3 章)
2. 半導体(第 3 章)
3. バンド構造および半導体に関する演習問題
4. 結晶場理論 -八面体錯体、弱配位子場と強配位子場- (第 19 章)
5. 結晶場理論 -磁気測定、四面体錯体- (第 19 章)
6. 結晶場理論に関する演習問題
7. 固有点欠陥と外因性点欠陥、不定比化合物と固溶体(第 23 章)
8. 固体電解質、二次電池材料と固体酸化物型燃料電池(第 23 章)
9. 点欠陥および固体電解質に関する演習問題
10. 3d 金属の一酸化物(電気的性質と磁氣的性質)(第 23 章)
11. スピネル型化合物の磁氣的性質(第 23 章)
12. ペロブスカイト型化合物と強誘電性・超伝導性(第 23 章)
13. 磁氣的性質および強誘電性に関する演習問題(第 23 章)

14. 無機顔料と無機蛍光体(第 23 章)

15. 半導体の化学(第 23 章)

16. 最終試験

【成績評価基準】到達目標 1 は、第 1 回～第 3 回及び第 15 回の講義が、到達目標 2 は第 4 回～第 6 回及び第 10 回～第 13 回の講義が、到達目標 3 は第 7 回～第 9 回及び第 14 回が関連する。到達目標の達成度は基本的に最終試験により評価する。講義終了後の最終試験により成績を評価(60%)、授業への取り組み状況・演習問題の提出状況を加味し(40%)、100 点満点で 60 点以上を合格とする。

【学習目標との関連】本学科学習・教育目標(E:◎)に対応する。

【教科書】シュライバー・アトキンス 無機化学(上・下) 第 4 版 東京化学同人

【参考書】荒川剛ら共著 無機材料化学[第 2 版] 三共出版

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=215938>

【対象学生】開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 森賀 (M603, 088-656-7423, moriga@chem.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 前期は月曜日 16:30 から 17:30, 後期は木曜日 16:30 から 17:30)

【備考】

- ◇ 三角関数、指数・対数の計算できる機能の付いた関数電卓を持参のこと。
- ◇ 成績評価に対する講義への取り組み姿勢、演習の回答と内容(以上平常点)と最終試験の割合は 4:6 とする。