

光物性工学

Optical properties of materials

2 単位 (選択)

原口 雅宣・教授/システム創生工学専攻 光システム工学コース 光機能材料工学講座

【授業目的】光物性の中心的課題である原子・分子の光学現象や結晶・欠陥の光学現象の本質を量子力学をベースに理解し、そのような光学現象を工学・技術に進展させる能力を育成する。

【授業概要】量子力学の力をかりて、物質と光の相互作用という観点から物質の光学的性質を講述する。本科目は、工業に関する科目である。主なトピックスは次の通りである。1. 光物性工学の今日と明日 2. 電磁気学で考える光物性 3. 物質系の量子力学 4. 物質と光の相互作用 5. 原子・分子の光学過程 6. 半導体の光学過程

【授業形式】講義

【キーワード】量子力学, *condensed matter*, *optical process*, 半導体

【関連科目】『フォトリックデバイス』(0.5), 『光機能材料・光デバイス論1』(0.5)

【履修要件】量子力学の基本的な知識があること。

【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. 原子や分子の光学過程について説明ができる。
2. 半導体の光学過程について説明ができる。

【授業計画】

1. イントロダクション
2. 電磁気学で考える光物性
3. シュレーディンガー方程式と波動関数
4. 水素原子モデル
5. スピン角運動量
6. 電磁波の光子数表示
7. 相互作用による状態間遷移
8. 光の吸収と放出
9. 原子や分子の電子遷移
10. 原子や分子の光スペクトル
11. 有機分子の光スペクトル
12. 固体のエネルギーバンド
13. 半導体の光学過程
14. 結晶内不純物原子の光スペクトル

15. pn 接合の光学過程

16. 期末試験, 試験問題の解説

【成績評価基準】取り組み状況 (20%), レポート (40%), 期末試験 (40%) により評価する。

【教科書】中澤, 鎌田著, 光物性・デバイス工学の基礎, 培風館 1999

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216841>

【連絡先】

⇒ 原口 (光棟 209, 088-656-9411, haraguti@opt.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 16:05-18:00)