

光半導体デバイス特論

2 単位 (選択)

Photonic Semiconductor Device Physics

酒井 士郎・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

直井 美貴・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座, 西野 克志・准教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 物性デバイス講座

【授業目的】半導体を用いた受光・発光素子の動作特性およびその作製方法を理解する。

【授業概要】半導体中における電子と光の相互作用, 超格子半導体の物性, それらの光デバイスへの応用について述べる。また, 半導体デバイス実現の手段としての半導体結晶成長と, ヘテロエピタキシーについての講義を行う。

【授業形式】講義

【キーワード】半導体, 光デバイス

【関連科目】『無機光機能材料論』(0.5)

【到達目標】

1. 光デバイスの動作特性を, 光と電子の相互作用の観点から理解できる。
2. 量子効果デバイスの動作原理が理解できる。
3. 光デバイス作製のための結晶成長技術および関連技術について理解できる。

【授業計画】

1. 光半導体デバイスとは
2. 半導体のバンド構造
3. 半導体における電子統計
4. 半導体中の電子伝導
5. 量子効果デバイス, 超格子
6. 半導体の光吸収 (電子と光の相互作用)
7. 光伝導と光起電力, フォトダイオード
8. 半導体発光の物理
9. 輻射再結合と非輻射再結合, 誘導放出, 自然放出
10. 半導体発光ダイオード・レーザー
11. 光通信用デバイス
12. 光半導体デバイス用基板作製技術
13. 有機金属気相成長法, 分子線エピタキシャル成長法
14. オーミック電極形成技術
15. ナノ光デバイスと加工技術
16. 試験

【成績評価基準】レポート 50% 試験 50% 合格には 60%以上が必要。

【教科書】授業中に紹介する。

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216839>

【連絡先】

⇒ 酒井 (E 棟 2 階南 A-3, 088-656-7446, sakai@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ 直井 (E 棟 2 階南 A-4, 088-656-7447, naoi@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 年度ごとに学科の掲示を参照すること。)

⇒ 西野 (E 棟 2 階南 A-5, 088-656-7464, nishino@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

【備考】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。