

量子ナノ半導体工学特論

Advanced Lecture on Quantum Nanostructure Semiconductors

2単位 (選択)

井須 俊郎・教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

北田 貴弘・准教授 / 大学院ソシオテクノサイエンス研究部

【授業目的】 ナノ構造の半導体において創り出される量子効果や半導体ナノテクノロジーにより実現できる新規な材料特性について、その基本的な物理概念を理解するとともに、工学応用に対する課題とその解決のための手法を習得する。

【授業概要】 量子力学，半導体物理学，光物性論に基づく半導体量子構造の基本的な特徴の理解を深め，それらの新機能デバイス応用における課題点を詳述する．半導体量子構造などの作製手法と，それらを使ったデバイス応用における加工技術，測定技術，物性評価技術などについて解説し，最近の先端的研究の話題について述べる．

【授業形式】 講義

【キーワード】 [キーワード]

【先行科目】 [先行科目]

【関連科目】 [関連科目]

【履修要件】 [要件]

【履修上の注意】 [注意]

【到達目標】 ナノ構造半導体の物性およびデバイス応用における課題と関連技術を理解する。

【授業計画】

1. 半導体量子構造の電子状態
2. 量子構造の電子物性
3. 量子構造の光物性
4. 半導体量子ナノ構造の作製方法
5. 結晶評価技術
6. 構造評価技術
7. 電気的特性評価技術
8. 光学特性評価技術
9. 量子効果デバイス
10. 半導体非線形光学応答
11. 微小共振器の光学特性
12. 量子ナノ半導体の研究動向
13. 超高速光デバイス
14. 量子情報デバイス

15. 量子ナノ半導体研究の最近の話題 (1)

16. 量子ナノ半導体研究の最近の話題 (2)

【成績評価基準】 レポートで評価

【教科書】 なし

【参考書】 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=216907>

【対象学生】 [対象学生]

【連絡先】

⇒ 井須 (A224, 088-656-7670, t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 火曜日-木曜日 10:00-14:00)

Target This lecture aims at understanding basic concepts of the quantum effects of semiconductor nanostructures based on materials science and various technologies for device applications.

Outline This lecture introduces characteristics of quantum structures and technologies of the device applications, based on quantum mechanics, semiconductor physics, materials science and photonics. Advanced technologies of fabrication and measurements and recent topics of the research are also introduced.

Style Lecture

Keyword [キーワード]

Fundamental Lecture [先行科目]

Relational Lecture [関連科目]

Requirement [要件]

Notice [注意]

Goal To understand materials science and application technologies of nano structure semiconductors

Schedule

1. Electronic states in semiconductor quantum structures
2. Electronic properties of quantum structures
3. Optical properties of quantum structures
4. Fabrication technologies of semiconductor nanostructures
5. Evaluation technologies of crystals
6. Evaluation technologies of nanostructures
7. Analysis of electronic properties
8. Analysis of optical properties
9. Quantum effect devices
10. Nonlinear optical responses of semiconductors
11. Responses of optical micro cavity
12. Research progress in quantum nanostructure semiconductors
13. Ultrafast optical devices
14. Quantum information devices
15. Topics of recent advanced research (1)
16. Topics of recent advanced research (2)

Evaluation Criteria Assignments

Textbook None

Reference To be introduced in the class

Contents <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216907>

Student [対象学生]

Contact

⇒ Isu (A224, +81-88-656-7670, t.isu@frc.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: Tue -Thu 10:00-14:00)