

デバイスプロセス特論

Advanced Device Processing

2単位 (選択)

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

【授業目的】 電子デバイスを作製するための様々な技術, および, 作製されたデバイスの評価技術の原理を理解することを目的とする.

【授業概要】 電子デバイスを作製するための基礎技術の基礎となる基礎物理化学, 真空工学, 表面工学, プロセス化学の基本, および, デバイス評価のための分析・計測技術の基礎原理とその応用方法について講義する.

【授業形式】 講義

【キーワード】 デバイスプロセス, 表面物理化学, 真空

【先行科目】 『半導体工学特論』(1.0), 『集積回路特論』(1.0), 『電子デバイス特論』(1.0)

【関連科目】 『電気・電子材料特論』(0.5)

【履修要件】 なし.

【履修上の注意】 なし.

【到達目標】 デバイスプロセスに用いられている技術について, 電気磁気学・電気回路・電子回路等で学修した基本事項の観点からその動作原理を理解する.

【授業計画】

1. 半導体デバイスとプロセス
2. 真空の性質
3. 真空のつくり方
4. 真空の測定方法
5. 原子分子と表面の相互作用
6. 平衡蒸気圧, 真空技術の結晶成長への応用
7. 物理・化学吸着
8. プラズマエッチング
9. 化学エッチング, 物理エッチング
10. 回折現象の物理, X線回折(逆格子, 構造因子)
11. 電子光学(電子レンズ, 電子分光, 電子・イオン銃)
12. 電子分光(XPS, UPS, SIMS, EPMA)
13. 走査型電子顕微鏡(SEM)
14. 透過型電子顕微鏡(TEM)の基本原理
15. 原子間力顕微鏡(AFM)
16. 試験

【成績評価基準】 レポート問題 50%, 最終試験 50%の割合で評価し, 100点満点で60点以上の評点で合格とする.

【教科書】 授業中に紹介する

【参考書】 S. M. Sze, Physics of Semiconductor Devices, Second Edition (John Wiley & Sons, 1981).

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216776>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 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: 木曜日:17:00~ 18:00)

【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.

Target This course will cover topics related to device processing engineering and science, in semiconductor and dielectric devices.

Outline Basic subjects such as physical chemistry, vacuum engineering, surface science, crystal growth technology and measurement methods for device evaluations will be lectured.

Style Lecture

Keyword *device processing, surface physics and chemistry, vacuum engineering*

Fundamental Lecture “Advanced Theory of Semiconductors”(1.0), “Advanced Theory of Integrated Circuits”(1.0), “Advanced Theory of Electron Devices”(1.0)

Relational Lecture “Advanced Theory of Electrical and Electronic Materials”(0.5)

Requirement なし.

Notice なし.

Goal To understand the physics of the device processing technology.

Schedule

1. Semiconductor and devices.
2. Property of vacuum
3. Production of vacuum
4. Pressure measurement
5. Interaction of atoms and molecules with surface
6. Vapor pressure, application to crystal growth using vacuum technology
7. Physisorption and chemisorption
8. Plasma etching
9. Chemical etching and Physical etching
10. Physics of diffraction
11. Electron optics
12. Electron spectroscopy
13. Scanning Electron Microscopy
14. Transmission Electron Microscopy
15. Atomic Force Microscopy
16. Examination

Evaluation Criteria Problem Sets: 50%, Paper: 50%

Textbook none - references will be cited during lectures

Reference S. M. Sze, Physics of Semiconductor Devices, Second Edition (John Wiley & Sons, 1981).

Contents <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216776>

Student Able to be taken by only specified class(es)

Contact

⇒ Naoi (E棟2階南 A-4, +81-88-656-7447, naoi@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL
(Office Hour: Th 5:00-6:00PM)

Note 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。