

Introduction to Semiconductor Materials (MA3e23L3)

担当教員：霜垣 幸浩 教授，内田 建 教授

対象：第3学年	単位数：2.0	バイオ	環境・基盤	ナノ・機能
		標準	標準	限定

実施時期：インテンシヴターム
金曜日 2, 3, 4 時限 (詳細は別途掲示) 場所：41号講義室

講義目的

本講義では、高性能ナノデバイスを構成する種々の半導体、絶縁体、金属材料について講義を行う。PN接合の基本を復習し、その応用を理解するとともに、MOSトランジスタおよび高集積回路の高性能化における新規材料への期待と役割を解説する。また、材料工学において行われているナノ材料関連の研究紹介も行う。講義は集中講義形式にて行い、英語で講義する。

This lecture will focus on various materials, such as semiconductors, insulators, and metals, for high-performance nano-devices. Lecture will start from basics of semiconductor materials to understand PN junction principles and its applications. The expected roles of novel nano-materials for high-performance MOS transistors and ULSIs will be explained. The introductions of research activities related to nano-materials developed in Materials Engineering department will be also made. This is an intensive course and will be in English.

講義項目

1. Applications of semiconductor materials
2. Energy level of electrons in semiconductor
3. Principle of PN junctions
4. MOS transistor and ULSI devices
5. Novel materials for nanoscaled transistors
6. Fabrication processes of semiconductor devices
7. LED, LD, and Solar Cells

理解すべき事項

- Fermi level energy
- Thermal equilibrium state of PN junction
- Basic principle of MOS transistor
- Scaling merits and issues of CMOS ULSIs

関連する講義

事前履修：材料統計力学，固体物性学，半導体物性学，デバイス材料工学

並行履修：なし

事後履修：応用光デバイス材料学、材料工学基礎及び演習 I，材料設計学

参考書 (テキスト) : Semiconductor Devices, Physics and Technology 3rd edition, Simon SZE and Ming-Kwei LEE, Wiley

参考書 (演習書) :

講義ノートのリンク先 :-

成績評価 : Quiz and report

備考