

電気通信大学 平成20年度シラバス

授業科目名	固体電子工学特論		
英文授業科目名	Selected Topics in Solid State Electronics		
開講年度	2008年度	開講年次	
開講学期	前学期	開講コース・課程	博士前期・後期課程
授業の方法	講義	単位数	2
科目区分	電気通信学研究科-量子・物質工学専攻-専門科目		
開講学科・専攻	量子・物質工学専攻		
担当教官名	豊田 太郎		
居室	東6-508		

公開E-Mail	授業関連Webページ
toyoda@pc.uec.ac.jp	

【主題および達成目標】
<p>[主題]本講義は、将来エレクトロニクス関連の技術者になろうと思っている院生や、興味を持つ院生を対象としたもので、半導体を中心とする固体デバイスの基礎について解説することを目標としている。</p> <p>[達成目標]講義内容を理解することで、将来開発されるデバイスやその展開・応用について円滑に学べることを可能とする基礎能力の育成を主眼とする。半導体物性、荷電キャリアの統計分布、半導体の電気伝導、少数キャリアの振る舞い、過剰キャリアの生成と振る舞い、接合の物理学とその機能性発現について理解する。</p>

【前もって履修しておくべき科目】
なし

【前もって履修しておくことが望ましい科目】
電磁気学第一、電磁気学第二、物性物理学第一、物性物理学第二

【教科書等】
<p>特に指定はしないが、参考書として</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 御子柴宣夫：半導体の物理（培風館） ・ 入江泰三、遠藤三郎：半導体基礎工学（工学図書） ・ 豊田太郎：半導体の科学とその応用（しょう華房） ・ 松波弘之：半導体工学（昭晃堂）

【授業内容とその進め方】

- (1)固体物理学の基礎
主としてエネルギーバンド構造と統計分布について復習する。
- (2)半導体の基礎的性質
真性半導体、外因形半導体、少数キャリアと多数キャリアについて説明する。
- (3)キャリアの生成・消滅
トラップ、再結合、少数キャリアの寿命について説明する。
- (4)半導体の電気伝導
移動度と導電率、拡散電流、少数キャリアによる電流について説明する。
- (5)半導体内の空間電荷
ガウスの法則とポアソン方程式、誘電緩和について説明する。
- (6)半導体の光学的性質
光吸収、発光現象、光熱変換現象、光伝導現象について説明する。
- (7)接合ならびに界面現象
PN接合、金属・半導体接合、MIS接合について説明する。

【成績評価方法及び評価基準(最低達成基準を含む)】

- [成績評価]出席状況、セミナー発表、試験、レポートにより評価する。
[評価基準]講義内容の60%の理解をもって合格とする。具体的な合格基準は、以下のいずれも満たすこと。
- 1.半導体物性と荷電キャリアの統計分布について理解すること。
 - 2.半導体の電気伝導と少数キャリアの振る舞いについて理解すること。
 - 3.過剰キャリアの生成と振る舞いについて理解すること。
 - 4.接合の物理学とその機能性について理解すること。

【オフィスアワー：授業相談】

特には設けないが、電子メールで双方の都合の良い時間帯を設定する。

【学生へのメッセージ】

半導体という物質は、「科学」と「工学」が絡み合い、対話をしながら進展している今世紀の重要な材料である。本講義を学ぶことにより、枠に囚われない幅広い考え方を習得してもらうことを主観としている。

【その他】

なし