

科目名(和)		科目名(英)				
光と電子特講II (固体物理II)		Solid State Physics II				
科目区分	単位数	選択・必修	授業形態	授業番号	開講時期	講義室
基礎科目	1	選択必修	講義	321108	5月～6月	大講義室又はE318

### 1. 科目の概要

#### 【担当教員】

EC:徳田 崇、松井 文彦  
AC:大門 寛、香月 浩之、細糸 信好

#### 【教育目的/授業目標】

電気伝導・光学特性・磁性などの多様な物性は、固体の電子状態を基本概念としている。講義では、「光と電子特講I」(基礎科目)で学習した電子の運動やエネルギーバンドの基本概念を基にして、金属や半導体の電気伝導を中心に解説する。特に半導体のバンドの理解は光ナノマテリアル研究のための重要な基礎となる。

#### 【指導方針】

講義形式で行う。授業中に試験、演習または宿題レポートを課すことにより、理解を深める。

### 2. 授業計画等

	【テーマ】	【内容】
1回	金属のバンド	バンドへの電子の充満(状態密度・フェルミ分布・占有電子密度)、金属・半導体・絶縁体、グラファイトとCuの3次元バンド分散とフェルミ面
2回	金属の電気伝導	フェルミ球、電気伝導度、不純物・フォノン散乱、散乱時間
3回	半導体のバンド	代表的な結晶構造とバンド構造、電子・正孔、重い正孔・軽い正孔・スプリットオフバンド、有効質量
4回	半導体の吸収と発光	エネルギー保存・運動量保存、直接半導体、間接半導体
5回	不純物	ドナー・アクセプター、準位、ボーア半径、フェルミ分布、状態・電子密度
6回	電子・正孔濃度の温度依存性	真性半導体、温度依存性:凍結(不純物)・飽和・真性領域
7回	半導体の電気伝導	移動度・電気伝導(キャリアー濃度・有効質量・散乱時間)、ホール効果
8回	表面・界面のバンド	バンドの実空間分布、真空準位、仕事関数、電子親和力、バンド湾曲

【テキスト】  
・キッテル著、宇野良清ら訳 「固体物理学入門 上、下 第8版」(丸善)  
・必要に応じてプリントを配布する。

【参考書】  
・御子 柴宣夫著 「半導体の物理」(培風館)

### 3. その他

#### 【履修条件】

特になし。

#### 【オフィスアワー】

特に設定はしない。時間の許す限り対応する。

#### 【成績評価の方法と基準】

評価は、試験、演習または宿題レポート等によって行う。また、固体物理の基本概念の理解、基礎知識の習得を基準とする。

#### 【関連科目】

特になし。

#### 【注意事項】

履修者の学部・専攻での履修状況等に応じてクラス分け(AC、EC)を行う。  
講義場所は後日通知する。