

科目名(和)				科目名(英)		
電子原子物性特論				Electronic Properties and Atomic Structures of Solids and Surfaces Special		
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
専門科目	1	選択	講義	332102	9月～10月	後日掲示する。

### 1. 科目の概要

#### 【担当教員】

大門 寛、服部 賢、松井 文彦、柳田 健之

#### 【教育目的／授業目標】

ナノ構造や表面構造について、その多様性や特異な構造、電子状態を基礎にした成り立ちの仕組み、回折法・顕微鏡法による原子構造解析、光電子分光法による電子状態解析の理解を促し、計測法や計測に用いる基礎過程に関する理解を深める。特に、測定例や解析例、その背景の理論概念を中心に解説する。

#### 【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	ナノ構造と表面構造	ナノ・表面の特異な構造、量子化されたエネルギーの物性、平均自由行程、ナノ・表面構造の逆格子とLaue関数
2回	(光)電子回折、(光)電子顕微鏡法	電子回折、電子顕微鏡、光電子回折・ホログラフィー、光電子顕微鏡
3回	走査プローブ顕微鏡法	走査トンネル顕微鏡、走査トンネル分光、原子間力顕微鏡、原子・分子操作、分子振動、スピン偏極
4回	第一原理計算解析法	分子動力学計算、自己無撞着場、擬ポテンシャル、密度汎関数法、周期系、平面波展開、原子軌道展開、パッケージ
5回	原子軌道と光電子角度分布	球面調和関数、原子軌道、強束縛近似、偏光、遷移過程、光電子放出強度角度分布、光電子構造因子
6回	価電子帯分散と角度分解光電子分光	周期系の価電子帯分散、フェルミオロジー、光電効果、角度分解光電子分光法、バンドマッピング
7回	物質と放射線の相互作用の相互作用	粒子や光子と物質との相互作用の基礎過程、原子核反応、散乱
8回	放射線の計測方法	シンチレーション検出器、ドシメーター検出器、半導体検出器などの動作原理と適用例

#### 【テキスト】

・講義資料

#### 【参考書】

笠井秀明等編「計算機マテリアルデザイン入門」(大阪大学出版)、現代表面科学シリーズ「表面科学の基礎」「問題と解説で学ぶ表面科学」(共立出版)、G. F. Knoll「放射線計測ハンドブック」(オーム社)

### 3. その他

#### 【履修条件】

「光と電子特講I・II」または「先端融合物質科学I・III」(全て基礎科目)、「現代量子力学特論」を履修する。

#### 【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、固体や表面の原子構造・電子状態、及びそれらの測定手法の基本概念的な理解、基礎知識の習得を基準とする。

#### 【関連科目】

「光ナノサイエンスコアI・II」、「光と電子特講I・II」、「先端融合物質科学I・III」、「現代量子力学特論」(全て基礎科目)

#### 【注意事項】

特になし。