

科目名(和)				科目名(英)		
光・磁気物性特論				Optical and Magnetic Properties of Matter 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	332101	9月	後日掲示する。

1. 科目の概要

【担当教員】

柳 久雄, 香月 浩之, 細川 陽一郎, 細糸 信好

【教育目的/授業目標】

各種の物質の光学的性質と磁気的性質について概要を述べる。とくに有機分子の光化学過程とレーザー光と物質の相互作用、固体における光学的性質(吸収、発光過程)、これらに基づく短パルスレーザーと顕微鏡に関連する光応用技術、さらには原子の電子状態から見た物質の磁性などについて解説する。

【指導方針】

講義内容は盛りだくさんにせず、重要な基本概念を理解できるようゆっくり進める。資料を配付し、出来る限り具体的な図面を使用して解説する。

2. 授業計画等

	【テーマ】	【内容】
1回	光化学過程	光吸収と発光の時間スケール、分子の振動、回転、並進の時間スケール、電磁波のエネルギーと光化学過程
2回	光化学過程の速度	励起状態の寿命と量子収率、放射過程、内部変換、項間交差の速度、エネルギー移動
3回	光と物質の相互作用(古典論)	物質と光の相互作用(古典論)、物質中のMaxwell方程式、ローレンツモデル
4回	固体の光吸収・発光過程	電気双極子近似、フェルミの黄金則、励起子、半導体の吸収・発光、レーザーの動作原理
5回	短パルスレーザーの原理と応用	Qスイッチ、モードロック、多光子吸収、強光励起現象、時間分解計測
6回	顕微鏡の原理と応用	対物レンズの役割(種類、倍率、開口数、収差など)、エバネッセント場、全反射顕微鏡、超解像顕微鏡
7回	自由原子の磁気状態と磁化率	自由原子、角運動量、フント則、キュリー常磁性
8回	交換相互作用と磁気秩序	交換相互作用、ハイゼンベルクモデル、分子場近似、キュリー・ワイス則、強磁性

【テキスト】

・なし。(資料は配付する。)

【参考書】

- ・井上 晴夫・高木 克彦・佐々木 政子・朴 鐘震著 「光化学I」(丸善)、1999(第1~2回)
- ・楠田 孝司著 「光物性物理学」(朝倉書店)、1991(第3~4回)
- ・「光学のすすめ」(オプトロニクス社)、2006(第5~6回)
- ・志賀 正幸著 「磁性入門」(内田老鶴圃)、2007(第7~8回)
- ・安達 健五著 「化合物磁性(局在スピンス)」(裳華房)1996(第7~8回)

【履修条件】

「光と電子特講I・II」、「先端融合物質科学I・III」、「現代物理光学特論」、「現代量子力学特論」(全て基礎科目)を履修しておくことが望ましい。

【オフィスアワー】

特には設けない。時間が許す限りいつでも応じる。

【成績評価の方法と基準】

演習とレポートの結果等によって評価を行う。また、光・磁気物性の幅広い基本概念の理解、専門知識の習得を基準とする。

【関連科目】

「光と電子特講I・II」、「光と分子特講I・II」、「先端融合物質科学I・II・III・IV」、「現代量子力学特論」

【注意事項】

特になし。