



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE FÍSICA  
CURSO DE FÍSICA DE MATERIAIS - BACHARELADO



**FICHA DE DISCIPLINA**

**DISCIPLINA:** INTRODUÇÃO À ESPECTROSCOPIA

<b>CÓDIGO:</b>		<b>UNIDADE ACADÊMICA:</b> INSTITUTO DE FÍSICA		
<b>PERÍODO/SÉRIE:</b>		<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b>	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b>	<b>CH TOTAL:</b>
<b>OBRIGATÓRIA:</b> ( ) <b>OPTATIVA:</b> ( X )		60	--	60

**OBS:**

**PRÉ-REQUISITOS:** Eletromagnetismo I e Mecânica Quântica I

**CÓ-REQUISITOS:**

**OBJETIVOS**

Habilitar o aluno a utilizar as propriedades básicas da estrutura atômica e molecular relacionando-as com sua interação com a radiação.

**EMENTA**

1 – Estrutura atômica; 2 – Estrutura molecular; 3 – Simetria molecular; 4 – Espectroscopia rotacional e vibracional; 5 – Espectroscopia de transições eletrônicas. 6 – Instrumentação em espectroscopia.

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

### 1. ESTRUTURA ATÔMICA

- 1.1 – Estrutura de átomos hidrogenoides;
- 1.2 – Orbitais atômicos;
- 1.3 – Regras de seleção;
- 1.4 – Átomos de muitos elétrons e a aproximação orbital;
- 1.5 – Espectro de átomos complexos;

### 2. ESTRUTURA MOLECULAR

- 2.1 – A aproximação de Born-Oppenheimer;
- 2.2 – Teoria da ligação de valência;
- 2.3 – Teoria do orbital molecular;
- 2.4 – Moléculas poliatômicas;
- 2.5 – Orbitais moleculares para moléculas poliatômicas.

### 3. SIMETRIA MOLECULAR

- 3.1 – Operações e elementos de simetria;
- 3.2 – A classificação de simetria das moléculas;
- 3.3 – Tabela de caracteres;
- 3.4 – Integrais de superposição;
- 3.5 – Regras de seleção;
- 3.6 – Formulação matricial da polarização: Matrizes de Jones;
- 3.7 – Atividade óptica;
- 3.8 – Efeitos relacionados à polarização.

### 4. ESPECTROSCOPIA ROTACIONAL E VIBRACIONAL

- 4.1 – Introdução e aspectos gerais;
- 4.2 – Espectro rotacional puro;
- 4.3 – Vibração de moléculas diatômicas;
- 4.4 – Vibração de moléculas poliatômicas;
- 4.5 – Elementos de espectroscopia de absorção de infravermelho;
- 4.6 – Elementos de espectroscopia Raman.

### 5. ESPECTROSCOPIA DE TRANSIÇÕES ELETRÔNICAS

- 5.1 – Transições eletrônicas características;
- 5.2 – Processos fotofísicos moleculares;
- 5.3 – Probabilidade de transição e a força do oscilador;
- 5.4 – A lei de Beer-Lambert;
- 5.5 – O princípio de Franck-Condon;
- 5.6 – Processos de relação eletrônica;
- 5.7 – Fluorescência e fosforescência;
- 5.8 – Tempos de vida e eficiência quântica.

### 6. INSTRUMENTAÇÃO EM ESPECTROSCOPIA

- 6.1 – Espectrógrafos e monocromadores
- 6.2 – Técnicas interferométricas.


6.3 – Sistemas de detecção de luz

**BIBLIOGRAFIA**


ATKINS, P. W. *Physical Chemistry*. Oxford: Oxford Inc., 2001.  
DEMTRÖDER, W. *Laser spectroscopy*. New York: Springer, 2003.  
VALEUR, B. *Molecular fluorescence*. New York: Wiley-VHC, 2001.

**APROVAÇÃO**

14 / 12 / 2009

  
Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Dr. Eduardo Kojima Takahashi  
Coordenador do Curso de Física de Materiais  
Portaria R nº 479/07

20 / 12 / 2009

  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
Prof. Dr. Omar de Oliveira Diniz Neto  
Diretor do Instituto de Física-INFIS  
Portaria R nº 0420/05