



Universidade Federal  
de São João del-Rei

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA E QUÍMICA DE MATERIAIS  
FQMAT

## PLANO DE ENSINO

Unidade Curricular: ESPECTROSCOPIA FUNDAMENTAL E APLICADA

Currículo: 2011

Docente Responsável: CLEBIO SOARES NASCIMENTO JR.

Unidade Acadêmica: DCNAT

UC Obrigatória ( ) UC Eletiva (x)

C.H. Total: 60h

Ano: 2023

Semestre: 1º

### EMENTA

Natureza da radiação eletromagnética. Propriedades elétricas e magnéticas da matéria. Teoria de perturbação dependente do tempo. Espectroscopia atômica. Espectroscopia eletrônica, vibracional e rotacional. Espectroscopia Raman. Raios-X. Ressonância magnética nuclear.

### OBJETIVOS

Obter uma visão fundamental, com base em conceitos físicos, químicos e matemáticos, que norteiam algumas técnicas espectroscópicas.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### 1. Natureza da Radiação Eletromagnética

- 1.1- A natureza clássica da radiação
- 1.2- A natureza quântica da radiação
- 1.3- Propriedades elétricas e magnéticas da matéria
- 1.4- Teoria de perturbação dependente do tempo.

#### 2. Espectroscopia Atômica

- 2.1- Atomização
- 2.2- Temperatura
- 2.3- Distribuição de Boltzmann
- 2.4- População dos estados excitados
- 2.5- Absorção e emissão atômica

#### 3. Espectroscopias Vibracional e Rotacional

- 3.1- Vibrações em moléculas
- 3.2- Rotação em moléculas
- 3.3- Modos normais de vibração
- 3.4- Visão quantizada da vibração
- 3.5- Vibrações para moléculas diatômicas e lineares
- 3.6- Modos roto-vibracionais
- 3.7- Regras de seleção
- 3.8- Espectroscopia Infravermelho
- 3.9- Espectroscopia Raman

#### 4. Espectroscopia Eletrônica

- 4.1- Absorção da radiação
- 4.2- Transições eletrônicas
- 4.3- Lei de Lambert Beer
- 4.4- Regras de seleção
- 4.5- Espectroscopia UV-Vis
- 4.6- Espectroscopia de Fotoluminescência

#### 4. Espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear

- 5.1- Campos Magnéticos
- 5.2- Dipolos Magnéticos
- 5.3- Spins nucleares
- 5.4- Precessão dos núcleos
- 5.5- Frequência de Larmor
- 5.6- Deslocamento químico
- 5.7- Ressonância Magnética Nuclear

## 6. Difração de Raios-X

- 6.1- Fenômenos de difração
- 6.2- Interferência ondulatória
- 6.3- Lei de Bragg
- 6.4- Produção de Raios-X
- 6.5- Difração de Raios-X

## METODOLOGIA DE ENSINO E RECURSOS AUXILIARES

- Aulas expositivas utilizando o quadro e data show.

## FORMA E CRONOGRAMA DE AVALIAÇÃO

Durante o curso serão aplicadas quatro atividades avaliativas, sendo três provas teóricas (P1, P2, P3) e um seminário (S). Se a média parcial (MP) das provas (P1, P2 e P3) + o seminário for  $MP = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + S}{4} \geq 6,0$  o aluno estará automaticamente aprovado. Se  $MP = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + S}{4} < 6,0$  o aluno poderá fazer a prova substitutiva (SUB) envolvendo todo conteúdo ministrado. A nota da prova SUB substituirá a menor nota entre P1, P2 e P3. Portanto, ao final da prova substitutiva cria-se uma nova média das quatro atividades (MF). Finalmente, se  $MF \geq 6,0$  o aluno estará aprovado. Caso contrário, se  $MF < 6,0$  o aluno estará reprovado.

## BIBLIOGRAFIA

McHale, J.C., Molecular Spectroscopy, Prentice Hall, 1999.  
Steinfeld, J.I., Molecules and Radiation: An Introduction to Modern Molecular Spectroscopy, Dover, 1999.  
Levine, I.N., Molecular Spectroscopy, Wiley, 1975.  
Hollas, J.M., Modern Spectroscopy, 4a. ed., Prentice Hall, 2004.  
Silverstein, R.M., Bassier, G.C. e Morrill, T.C., Spectrometric identification of organic compounds, 7a. ed., Wiley, 2005.

  
\_\_\_\_\_  
Docente Responsável

Aprovado pelo Colegiado em     /     /     .

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso