

# Tópico Especial em Física dos Materiais

## Difração de Raios X e Espectroscopia Raman

Cursos de Graduação em Física - 60h / 4 créditos

**Pré-requisitos: Introdução à Física Quântica**

### I. Professores

Carlos Basílio Pinheiro - Departamento de Física UFMG;

Ado Jório- Departamento de Física UFMG.

### II. Ementa

Técnicas de difração de raios X e espectroscopia Raman permitem a identificação dos constituintes majoritários, minoritários e de defeitos intrínsecos de materiais, sem danificar as amostras investigadas. O curso visa oferecer fundamentação teórica e experiência prática efetiva para alunos de graduação em Física interessados no uso dessas técnicas.

### III. Programa

1. Simetria, redes e sistemas cristalinos, grupos de ponto e grupos de espaço;
2. Equações de Laue, Lei de Bragg, fator de forma, fator de estrutura, fator de deslocamento anisotrópico.
3. Técnicas de difração de raios X por policristais e monocristais,
4. Espaço recíproco e dispersão de fônons em cristais
5. Introdução à espectroscopia vibracional. Espectros vibracionais Raman Vibração de moléculas diatômicas e poliatômicas e regras de seleção e medidas de polarização.
6. Técnicas Experimental de Espelhamento micro- e nano-Raman.

### IV. Avaliação: Trabalhos práticos

1. Identificação de fase e análise quantitativa de mistura desconhecida (IUCr Round Robin <sup>1</sup>); e de mistura de amostras ( $Y_2O_3$ , NaCl e  $CeO_2$ ,  $K_2SO_4$  e  $CeO_2$ );
2. Determinação de estrutura tridimensional da Sacarose;
3. Caracterização de grafite, nanotubos e grafeno por espectroscopia Raman.

### V. Bibliografia

1. Fragmentos de cristalografia Carlos B Pinheiro. <http://www.labcri.ufmg.br/cbpinheiro/Cursos/Cristalografia/cristalografia.html>
2. Fundamentals of crystallography, 2nd edition. Edited by C. Giacovazzo. IUCr Texts on Crystallography 7. Oxford: IUCr/Oxford University Press, 2002.
3. DRESSELHAUS, M. S. ; DRESSELHAUS, G. ; JORIO, A. . Group Theory: Application to the Physics of Condensed Matter
4. Jorio, Ado; Saito, Riichiro ; Dresselhaus, Mildred S. ; Dresselhaus, Gene . Raman spectroscopy on graphene related systems.

---

<sup>1</sup> <https://www.iucr.org/resources/commissions/powder-diffraction/projects/qarr/data>