

QUI 2434 Técnicas de Espalhamento de Radiação Aplicadas a Nanomateriais
Tipo de Disciplina: Eletiva

Carga Horária Total: 3 h semanais

Créditos: 3

Pré-requisito: - x -

OBJETIVOS

Esta disciplina visa oferecer a formação teórica necessária para os alunos de pós-graduação utilizarem técnicas de espalhamento, realizarem ajustes e fazerem análise e interpretação dos dados adequadamente. Estas técnicas são importantes para caracterização de tamanho, forma, estrutura, estabilidade e carga superficial de sistemas coloidais e nanomateriais (como micelas, emulsões, polímeros, nanopartículas, materiais mesoporosos e cristais-líquidos). O conteúdo tem uma abordagem interdisciplinar, sendo de interesse para pesquisas de diferentes áreas da química, física e engenharia de materiais, como também para aplicações industriais. O curso proporcionará aos alunos: a) aulas teóricas dos fundamentos dos fenômenos envolvidos com demonstrações práticas no laboratório de físico-química; b) contato com os equipamentos a disposição na universidade.

EMENTA

Fenômenos de espalhamento. Espalhamento de Luz Dinâmico (DLS) e Estático (SLS). Espalhamento de raios-X a baixos e altos ângulos (SAXS, WAXS e raios-X). Espalhamento de Nêutrons (SANS). Aplicação e combinação de todas as técnicas para áreas de Nanociências, Coloides e Materiais. Caracterização de tamanho, forma, estrutura e carga superficial.

PROGRAMA

Teoria básica de espalhamento (interferência).

Fenômeno de espalhamento de luz, espalhamento Rayleigh e Mie.

Espalhamento de Luz Dinâmico (DLS) – Coeficiente de difusão e Raio hidrodinâmico. Eq. de Stokes-Einstein. Função de correlação. Tempo de decaimento. Regime difusivo. Métodos de ajustes (cumulante, CONTIN, Laplace). Instrumentação. Estudo de casos acadêmicos e industriais.

Potencial Zeta – princípios básicos, aplicações e medidas.

Espalhamento de Luz Estático (SLS) – Vetor de espalhamento. Intensidade em função do ângulo e/ou concentração. Raio de giro. Polidispersão. Zimm-plot.

Espalhamento de Raios-X – Fator de forma. Fator estrutura (interferência). Difração. Espalhamento de Raios X a baixos ângulos (SAXS). Espalhamento de Raios X a altos ângulos (WAXS).

Espalhamento de Nêutrons – Princípios de SANS. Uso de isótopos para controle de contraste. Aplicações. Ajustes.

Noções de outras técnicas complementares – ex.: Ressonância de Plasmon de Superfície (SPR) e Espalhamento Raman amplificado por Superfície (SERS).

Combinação das diferentes técnicas e estudos de casos.

AValiação

Provas escritas

**BIBLIOGRAFIA
PRINCIPAL**

- Borsali, R.; Pecora, R.; *Soft Matter Characterization*, Vol. 1, New York, NY: Springer, 2008.
- Schärtl, W.; *Light Scattering from Polymer Solutions and Nanoparticle Dispersions*, Berlin: Springer, 2007.
- Stribeck, N.; *X-Ray Scattering of Soft Matter*, Berlin: Springer, 2007.

**BIBLIOGRAFIA
COMPLEMENTAR**

- Percebom, A.M.; Apostila do Curso: Técnicas de Espalhamento Aplicadas a Nanomateriais, 2016.
- Roe, R.J.; *Methods of X-Ray and Neutron Scattering in Polymer Science*, New York: Oxford University Press, Inc., 2000.
- Glatter, O.; Kratky, O.; *Small Angle X-Ray Scattering*, London: Academic Press inc., 1982.
- Pecora R.; *Dynamic Light Scattering: Applications of Photon Correlation Spectroscopy*. London: Plenum, 1985.