

**Proposta de disciplina do PPGFis**  
**FIP20645 - Tóp. Em Fís. Da Mat. Cond.: Técnicas Avançadas Em**  
**Microscopia Eletrônica De Transmissão E Analítica**

---

- **Semestre:** 2021/2
  - **Carga horária semanal:** 2
  - **Créditos:** 2
  - **Pré-requisitos:**
  - **Professor/Responsável:** Daniel Lorscheitter Baptista
- 

## **Súmula**

Técnicas avançadas de microscopia eletrônica de transmissão e microscopia analítica. Aspectos teóricos da formação de imagens em alta resolução (HRTEM), função transferência de contraste e simulação de imagens. Microscopia corrigida e reconstrução por série focal. Microscopia eletrônica de transmissão em modo varredura (STEM) e imagens de campo escuro de alto ângulo (HAADF). Espectroscopia de perda de energia de elétrons (EELS) e técnicas de imagem espectral. Noções tomográficas e de reconstrução 3D.

## **Objetivos**

Propiciar ao aluno conhecimentos de técnicas avançadas em microscopia eletrônica de transmissão e microscopia analítica.

## **Programa**

- I) Introdução à Microscopia Eletrônica de Transmissão;
  - a) O instrumento;
  - b) Interação elétron-matéria e contrastes;
  - c) Difração de elétrons.

II) Microscopia em alta-resolução;

a) Formação de imagens de alta-resolução (contraste de fase);

b) Função transferência de contraste e aberrações ópticas;

c) Simulação de imagens;

d) Reconstrução por série focal.

III) Microscopia Corrigida

a) Corretor de aberração esférica;

b) Função de aberração óptica e modos de correção.

IV) Microscopia eletrônica de transmissão em varredura (STEM)

a) Modos de operação e imagens de campo escuro de alto ângulo (HAADF);

b) Correção de aberrações ópticas e resolução de ponto.

V) Microscopia analítica:

a) Espectroscopia de raios-X por dispersão em energia (EDS);

b) Espectroscopia de perda de energia de elétrons (EELS);

c) Mapas via imagem espectral e cubo de dados;

d) Microscopia filtrada (EFTEM).

VI) Tomografia

a) Noções básicas em tomografia-STEM.

## **Método de Trabalho**

Aulas remotas expositivas e práticas remotas em computador.

## **Avaliação**

A avaliação será realizada através de um trabalho utilizando imagens e espectros de amostras reais.

## **Bibliografia**

Transmission Electron Microscopy: A Textbook for Materials Science, David B. Williams, C. Barry Carter, 2nd ed., IE Springer-Verlag, 2009.

Scanning Transmission Electron Microscopy, Stephen Pennycook, Peter D. Nellist, 1st ed., Springer, 2011.

Electron Energy-Loss Spectroscopy in the Electron Microscope, Egerton, R.F., Springer, 2011.