

1º SEMESTRE DE 2026

FI216 – Tópicos de Física Experimental - Técnicas Experimentais Avançadas de Física de Superfície

Turma A

Horário

Terça – 16h às 18h na sala IF14

Créditos

2

Docente

Abner de Siervo

Pré-Requisitos

É recomendado ao aluno de graduação ter completado Estrutura da Matéria (F 589) ou equivalente.

Ementa

Introdução: do sólido à superfície. Instrumentação de ultra-alto vácuo. Espectroscopia de elétrons e análise química de superfícies e materiais. Adsorção, desorção e reação química. Estrutura atômica de superfície. Estrutura eletrônica de superfícies.

Objetivos

Esta disciplina tem o objetivo de introduzir as principais técnicas de estudo de superfícies abordando aspectos fundamentais e aplicações. Em particular será dado ênfase às espectroscopias baseadas na emissão de elétrons (fotoemissão e recombinação Auger: XPS (Espectroscopia de fotoemissão), AES (Espectroscopia de elétrons Auger), ARPES (Angle Resolved Photoelectron Spectroscopy)). Será dado ênfase ao estudo da estrutura eletrônica de materiais. O curso também abordará aspectos experimentais para o estudo da estrutura atômica de superfície apresentando algumas técnicas consagradas baseadas em difração de elétrons: LEED (Difração de elétrons lentos) e PED (Difração de fotoelétrons); bem como microscopia de varredura por tunelamento (STM).

Programa

Tópico 1: Introdução: do sólido à superfície

Tópico 2: Introdução à instrumentação de ultra-alto vácuo.

Tópico 3: Introdução à espectroscopia de elétrons

Tópico 4: Espectroscopia de elétrons para análise química

Tópico 5: Adsorção, desorção e reações químicas em superfícies.

Avaliação P1.

Tópico 6: Estrutura de superfícies. Técnicas de espaço recíproco (difração de elétrons)

Tópico 7: Aplicação de difração de fotoelétrons

Tópico 8: Introdução à técnica de microscopia de tunelamento de elétrons (STM)

Tópico 8a: Aplicações de STM.

Tópico 8b: Técnicas espectroscópicas com STM.

Prática : Execução de um experimento envolvendo as técnicas abordadas na disciplina.

Tópico 9: Estrutura eletrônica: ARPES (Angle resolved Photoelectron Spectroscopy). Seminários: Seminários

Avaliação: P2 e Entrega do relatório.

Bibliografia

- 1- Surface Physics: An Introduction, Written and published by Philip Hofmann (www.philiphofmann.net)
- 2- Photoelectron Spectroscopy – Principles and Applications, Stefan Hüfner, 2nd Edition, Springer.
- 3- Introduction to Scanning Tunneling Microscopy (2nd Edition), C. Julian Chen, Oxford University Press.
- 4- Notas de Aula.

Critério de Avaliação

A nota de aproveitamento será calculada como $A=(P1+P2+R)/3$ onde P1 e P2 serão duas provas baseadas em listas de exercícios conceituais e abordados em sala de aula. R será a nota baseada em um relatório de um experimento realizado pelos alunos.

Avaliação será A ($NF>8.5$), B ($7.0 \leq NF \leq 8.5$), C ($5.0 \leq NF < 7.0$), e D ($NF < 5.0$).