

## 1º SEMESTRE DE 2022

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

#### **Turma**

A

#### **Horário**

Quinta – 14h às 16h na sala IF14

#### **Créditos**

2

#### **Docente**

Abner de Siervo

#### **Pre-Requisitos**

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

#### **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). -

#### **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.

#### **Conteúdo Programático:**

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 (13/05/2022).

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 (07/07/2022) e Entrega do relatório.

### **Bibliografia**

- 1- Surface Physics: An Introduction, Written and published by Philip Hofmann ([www.philiphofmann.net](http://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.

### **Critérios (alunos de Pós-Graduação)**

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

### **Observações**