

Proposta de disciplina do PPGFis
FIP10602 - Física Da Matéria Condensada: Técnicas De Análise De
Superfícies De Materiais

- **Semestre:** 2023/2
 - **Carga horária semanal:** 4
 - **Créditos:** 4
 - **Pré-requisitos:**
 - **Professor/Responsável:** Jonder Morais
-

Súmula

Os tópicos incluirão estrutura geométrica, morfologia de superfície, estrutura eletrônica, composição, cinética e dinâmica, estrutura e reatividade de moléculas de superfície, catálise e reações de superfície. Vamos discutir superfícies de metais, óxidos e semicondutores, bem como interfaces sólido-sólido e sólido-líquido. Introdução aos mecanismos de interação da radiação eletromagnética com a matéria. Instrumentação envolvida nos experimentos. Aparato experimental moderno de ultra-alto vácuo e métodos modernos de análise serão discutidos: base teórica, aspectos experimentais e interpretação dos dados. Palestras tópicas de palestrantes convidados abordando temas sobre filmes, nanoestruturas e sistemas de baixa dimensão também serão oferecidos.

Objetivos

O objetivo do curso é propiciar aos alunos conhecimentos fundamentais (teoria e experimento) das principais técnicas de Física de Superfícies (XPS/UPS, AES, LEED, etc), bem como uma introdução a análise de dados. Ao mesmo tempo, também familiarizar os alunos com a estática e a dinâmica do comportamento de superfícies e interfaces sólidas limpas, bem como aquelas contendo adsorbatos. Isso será feito do ponto de vista teórico e experimental.

Programa

1- Histórico da Física de Superfícies e suas aplicações. Abordagem dos processos envolvidos na interação da radiação eletromagnética com a matéria.

2- A parte inicial do semestre enfatizará aspectos teóricos e aspectos experimentais da estrutura eletrônica e geométrica de superfícies e uma introdução à adsorção, dessorção e difusão.

3- Instrumentação de vácuo, fontes de excitação de r-x, espectrômetros e detectores.

2- No final do semestre, vamos enfatizar importantes processos de superfície, incluindo espalhamento de átomos e íons, fenômenos dinâmicos e reações.

3- Além disso, discutiremos várias áreas aplicadas importantes (por exemplo, processamento de semicondutores, nanociência, catálise heterogênea, crescimento de filme) onde as técnicas de ciência de superfície estão sendo exploradas.

Método de Trabalho

Aulas, discussões de trabalhos, apresentação de convidados, trabalhos práticos. São planejados laboratórios práticos, onde o aluno obterá alguma experiência prática de trabalhar com equipamentos de pesquisa de ponta. Planejamos utilizar pelo menos duas das seguintes técnicas: Espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios X, Espectroscopia de Elétrons Auger, Medium energy ion scattering, e Retroespalhamento de Rutherford.

Avaliação

Haverá distribuição de tarefas (listas de leitura, práticas e problemas) e um trabalho final (12 páginas) sobre um tema escolhido pelo aluno em consulta com o Professor, bem como uma apresentação oral de seu trabalho para a turma.

Bibliografia

"Modern Techniques of Surface Science, 2nd Edition", by D. P. Woodruff and T. A. Delchar, (Cambridge U. Press, 1994)

"Practical Surface Analysis" Second Edition, Vol 1, (1990) by D. Briggs and M. P. Seah

"Low Energy Electrons and Surface Chemistry", Second Edition (1985) by G. Ertl and J. Kupperts

"Surface Science, an Introduction", (1992) by J. B. Hudson