



Universidade Federal
de São João del-Rei

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA E QUÍMICA DE MATERIAIS
FQMAT

PLANO DE ENSINO

Unidade Curricular: Superfícies, Interfaces e Filmes Finos

Currículo: 2011

Docente Responsável: Wagner Souza Machado

Unidade Acadêmica: DCNAT

UC Obrigatória () UC Eletiva (X) Tópicos Especiais ()

C.H. Total: 60

Ano: 2023

Semestre: 2º Semestre

EMENTA

Superfícies: Superfícies ideais. Superfícies reais. Propriedades termodinâmicas e estatísticas de superfícies. Estrutura atômica das superfícies. Vibrações nas superfícies. Estrutura eletrônica das superfícies. Métodos teóricos de cálculo das estruturas atômica e eletrônica das superfícies. Modificações de superfícies. Surfactantes. Relaxação. Reconstrução. Adsorção. Dessorção. Difusão em superfícies. Catálise. Métodos experimentais de produção, caracterização e estudo de superfícies semicondutoras. Filmes finos: Produção, caracterização, propriedades e aplicações. Interfaces: Estrutura de bandas de energia. Super-redes semicondutoras. Tunelamento ressonante. Efeito Hall quântico. Fios quânticos. Pontos quânticos. Barreira Schottky. Multicamadas: Materiais de multicamadas, propriedades e aplicações.

OBJETIVOS

Desenvolver a capacidade de interpretação de fenômenos físicos relacionados com Superfícies, Interfaces e Filmes Finos e estudar diferentes técnicas experimentais que envolvem esta área.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Física de superfícies e interfaces: sua definição e importância
- Conceitos e Técnicas de Preparação de Superfícies, Interfaces e Filmes Finos
- Morfologia e Estrutura de Superfícies, Interfaces e Filmes Finos
- Espalhamento em Superfícies e Filmes Finos
- Fônons de Superfície
- Estados Eletrônicos de Superfície
- Camadas de Carga Espacial em Interfaces de Semicondutores
- Junções Metal-Semicondutor e Heteroestruturas Semicondutoras
- Adsorção em Superfícies Sólidas

METODOLOGIA DE ENSINO E RECURSOS AUXILIARES

O programa será desenvolvido por meio de aulas teóricas expositivas e aulas dedicadas à resolução de exercícios e questões.

FORMA E CRONOGRAMA DE AVALIAÇÃO

A avaliação será composta de um trabalho de pesquisa na forma de artigo de revisão relativo a um dos temas propostos (valor de 6 pontos) e a apresentação do trabalho na forma de um seminário (valor 4 pontos). Assim a nota final será a soma das duas notas. Resultando em uma nota final N_f entre 0 e 10 pontos. Será aprovado o aluno que obtiver 60%, ou mais, dos pontos distribuídos, e pelo menos 75% de presença nas aulas, conforme legislação vigente na UFSJ (Reg. Geral - Art. 65).

BIBLIOGRAFIA

- M. C. Desjonquères and D. Spanjaard. Concepts in Surface Physics. Springer-Verlag. Alemanha. 1996.
- W. Mönch. Semiconductor Surfaces and Interfaces. Springer-Verlag. Alemanha 2001.
- W. Mönch. Electronic Properties of Semiconductor Interfaces (Springer Series in Surface Sciences). Springer-Verlag. Alemanha. 2004.
- F. Bechstedt. Principles of Surface Physics (Advanced Texts in Physics). Springer-Verlag. Berlin. 2003.
- F. Bechstedt and R. Enderlein. Semiconductor Surfaces and Interfaces: Their Atomic and Electronic Structures. Akademie-Verlag. 1988.
- G. P. Srivastava. Theoretical Modelling of Semiconductor Surfaces: Microscopic Studies of Electrons and Phonons (Microscopic Studies of Electrons & Phonons). World Scientific, Singapore. 2000.
- P. P. Konorov, A. M. Yafyasov, and V. B. Bogevolnov. Field Effect in Semiconductor-Electr. Interfaces: Application to Investigations of Electronic Properties of Semiconductor Surfaces. 2006.
- J. I. Gersten and F. W. Smith. The Physics and Chemistry of Materials. John Wiley. USA. 2001.
- Ming-Fu Li. Modern Semiconductor Quantum Physics. World Scientific, Singapore. 1995.
- R. Enderlein and N. J. M. Horing. Semiconductor Physics and Devices. World Scientific, Singapore. 1995.
- D. Shi. Functional Thin Films and Functional Materials: New Concepts and Technologies. Springer-Verlag. Alemanha. 2003.
- D. Vollath. Nanomaterials: An Introduction to Synthesis, Properties and Applications. Wiley-VCH. 2008.

- A. Elaissari. Colloidal Nanoparticles in Biotechnology (Wiley Series on Surface and Interfacial Chemistry). John Wiley.USA. 2008.



Docente Responsável

Aprovado pelo Colegiado em / / .

Coordenador do Curso