



**Ciências
ULisboa**

Tecnologias de Filmes Finos

Código: 531153

Ano Letivo: 2015/16

Departamento: Física

ECTS: 2

Carga horária: T: 0:30 h; PL: 1:30 h;

Área Científica: Engenharias e Tecnologias Físicas;

Objetivos da Unidade Curricular

Explicar as diferentes técnicas de deposição de filmes finos e aplicações em ciência e na indústria.

Demonstrar as vantagens e limitações de cada técnica para a deposição de materiais supercondutores, semicondutores e óxidos.

Explicar o efeito dos parâmetros de deposição na estrutura dos filmes obtidos, desde os filmes granulares, a filmes epitaxiais e multicamadas.

Pré-requisitos

Sem pré-requisitos

Conteúdos

Introdução às técnicas físicas e químicas de deposição de filmes finos.

Pulverização catódica (MS); deposição por laser pulsado (PLD); epitaxia de feixe de iões (IBE); canhão de electrões (EBE) e evaporação térmica. Técnicas de deposição em fase gasosa (CVD)

Aspectos técnicos e aplicações típicas em investigação científica e indústria.

Técnicas de caracterização de filmes finos

Descrição detalhada dos conteúdos programáticos

Componente Teórica

1. Resumo sobre os princípios gerais de técnicas de preparação de filmes finos. Conjunto de aulas teóricas dedicadas à apresentação genérica de métodos de deposição, focando de forma mais aprofundada as técnicas disponíveis para utilização pelos estudantes.
2. Deposição de filmes finos usando diferentes técnicas durante um conjunto de trabalhos de laboratório. Filmes metálicos e multicamadas serão preparados usando diferentes técnicas de deposição como MS, PLD, EBE e IBE. Em paralelo serão preparados filmes isolantes e semicondutores usando técnicas de CVD e PLD.
3. Será estudada a influência das condições de deposição e composição química específica nas características dos materiais preparados, com ênfase para o

controlo da temperatura do substrato, a composição gasosa e pressão respectiva no caso da deposição de filmes granulares cerâmicos e metálicos.

4. Caracterização das propriedades estruturais e físicas dos filmes depositados usando diferentes técnicas complementares (difracção de Raios X, AFM/MFM, magnetometria SQUID, medidas de transporte eléctrico) e análise das correlações existentes entre o método e condições de deposição e as propriedades dos filmes obtidos.

Bibliografia

Recomendada

The materials Science of Thin Films”, Milton Ohring, Academic Press 1991

Beam Injection Based Nanocharacterization of Advanced Materials”, G. Salviati, T. Sekiguchi, S. Heun and A. Gustafsson (2008)

Surfaces and Interfaces of Solid Materials”, H. Lüth, Springer (1998)

“Handbook of Thin Film Deposition”, Ed. K. Seshan, Elsevier (2012)

“Handbook of Thin Film Technology”, Ed. H. Frei and H.R. Knan, Springer (2015)

Physics of This Films Vol. 14 “Reactive Sputtering” by W.D. Westwood, Academic Press (1989)

Outros elementos de estudo

Métodos de Avaliação

A avaliação baseia-se na participação nas aulas práticas, na apresentação de um ensaio de deposição e na discussão de um artigo científico

Língua de ensino

Português