

2º SEMESTRE DE 2025

FI204 – Tópicos da Física da Matéria Condensada I

Turma A

Horário

Segunda – 16h às 18h na sala IF14

Quarta – 16h às 18h na sala IF14

Créditos

4

Docente

Mario Antonio Bica de Moraes

Pré-Requisitos

Não há.

Ementa

Deposição de filmes por evaporação térmica. Evaporação e efusão. Deposição por sputtering. Fundamentos do efeito de sputtering. Plasmas dc e rf. Sputtering reativo. Deposição por plasmas de compostos químicos. Condensação, nucleação e crescimento de filmes. Crescimento epitaxial. Tecnologia de vácuo aplicada à deposição de materiais. Propriedades ópticas, elétricas, mecânicas e magnéticas de filmes metálicos, de ligas, de compostos e de semicondutores e técnicas experimentais para seu estudo. Experimentos sobre deposição de filmes metálicos e dielétricos e suas caracterizações: por espectroscopia de fóto-elétrons (composição elementar e química); por perfilometria e microscopias de força atômica e eletrônica (morfologia superficial e de volume); por espectroscopia ultravioleta visível (constantes ópticas). Estudo experimental de plasmas de deposição por espectroscopia óptica de emissão (relação entre as espécies químicas identificadas no plasma e a composição do filme).

Objetivos

Uma parte significativa da atividade científica e tecnológica atual é voltada para materiais na forma de filmes finos. Esta é a principal motivação para o oferecimento desta disciplina que se propõe a transmitir aos alunos conhecimentos introdutórios sobre as diversas teorias e técnicas envolvidas na investigação de filmes finos e suas aplicações.

Programa

A disciplina será aplicada em aulas expositivas, em experimentos demonstrativos e experimentos realizados pelos alunos. Relatórios desses experimentos serão exigidos.

Bibliografia

- J. L. Vossen, W.Kern, "Thin Film Processes", 3rd Ed., Academic Press (2012).
N. Nedelcu, "Thin Films: Processes and Characterization Techniques", Springer (2023).
H. Frey, H. R. Khan (Eds.), "Handbook of Thin Film Technology", Springer (2015).
B. Chapman, "Glow Discharge Processes", John Wiley & Sons (1980).
J. E. Mahan, "Physical Vapor Deposition of Thin Films", Wiley Interscience (2000).
K.N. Tu, R. Rosenberg, "Treatise on Material Science and Technology", Vol. 24, Academic Press (1982).
S. Zhang, "Thin Films and Coatings", CRC Press, (2015).
O. S. Heavens, "Optical Properties of Thin Solid Films", Dover (1991).
G. Friedbacher, H. Bubert, "Surface and Thin Film Analysis", 2nd Ed., Wiley-VCH (2011).
J. Chastain (Ed.), "Handbook of X-ray Photoelectron Spectroscopy", Perkin-Elmer Corporation, (1992).
M. A. Van Hove, "Low Energy Electron Diffraction: Experiment, Theory and Surface Determination", Springer (1986).

Critério de Avaliação

A aprovação na disciplina implica na nota final, $NF \geq 5$, calculada segundo o critério abaixo.

$M = (P1 + P2)/2$, sendo P1 e P2 as notas das duas provas aplicadas durante o semestre.

Se $M \geq 5$, $NF = M$.

Se $M < 5$, a nota final será

$NF = (M + E)/2$, onde E é a nota do exame final.