

# LOM3223 - Materiais e Dispositivos Magnéticos e Supercondutores

## Magnetic and Superconducting Materials and Devices

Créditos-aula: 4

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 60 h

Ativação: 01/01/2023

Departamento: Engenharia de Materiais

Curso (semestre ideal): EF (7)

### Objetivos

Propiciar ao aluno os conhecimentos básicos de materiais magnéticos e supercondutores visando sua aplicação em dispositivos.

*Provide the student with the basic knowledge of magnetic and superconducting materials aiming their application in devices.*

### Docente(s) Responsável(eis)

5840730 - Antonio Jefferson da Silva Machado

5840726 - Cristina Bormio Nunes

### Programa resumido

Conceitos fundamentais de propriedades magnéticas da matéria. Magnetismo de elétrons. Ferromagnetismo. Materiais magnéticos e Aplicações: moles e duros. Interação de troca em óxidos e metais. Magnetismo - Fenomenologia Clássica: diamagnetismo e paramagnetismo. Magnetismo - Fenomenologia Quântica: ferromagnetismo. Anisotropia Magnética e Interação Spin-Órbita. Magnetostricção e materiais magnetostrictivos -Introdução e aplicações. Conceitos básicos de supercondutividade. Supercondutividade - Origem Quântica. Super-onda – Consequências. Interferência quântica – SQUID. Materiais Supercondutores e Aplicações.

*Fundamental concepts of magnetic properties of matter. Electron magnetism. Ferromagnetism. Magnetic Materials and Applications: soft and hard. Exchange interaction in oxides and metals. Magnetism - Classical Phenomenology: diamagnetism and paramagnetism. Magnetism - Quantum Phenomenology: ferromagnetism. Magnetic Anisotropy and Spin-Orbit Interaction. Magnetostriction and magnetostrictive materials -Introduction and applications. Basic concepts of superconductivity. Superconductivity - Quantum Origin. Superwave – Consequences. Quantum Interference – SQUID. Superconducting Materials and Applications*

### Programa

Conceitos fundamentais de propriedades magnéticas da matéria. Magnetismo de elétrons. Ferromagnetismo. Materiais magnéticos e Aplicações: moles e duros. Interação de troca em óxidos e metais. Magnetismo - Fenomenologia Clássica: diamagnetismo e paramagnetismo. Magnetismo - Fenomenologia Quântica: ferromagnetismo. Anisotropia Magnética e Interação Spin-Órbita. Magnetostricção e materiais magnetostrictivos -Introdução e aplicações. Conceitos

básicos de supercondutividade. Supercondutividade - Origem Quântica. Super-onda – Consequências. Interferência quântica – SQUID. Materiais Supercondutores e Aplicações.

*Fundamental concepts of magnetic properties of matter. Electron magnetism. Ferromagnetism. Magnetic Materials and Applications: soft and hard. Exchange interaction in oxides and metals. Magnetism - Classical Phenomenology: diamagnetism and paramagnetism. Magnetism - Quantum Phenomenology: ferromagnetism. Magnetic Anisotropy and Spin-Orbit Interaction. Magnetostriction and magnetostrictive materials -Introduction and applications. Basic concepts of superconductivity. Superconductivity - Quantum Origin. Superwave – Consequences. Quantum Interference – SQUID. Superconducting Materials and Applications*

### Avaliação

**Método:** Aulas expositivas, seminários e exercícios comentados.

**Critério:** A nota final , antes da recuperação é dada pela média aritmética das notas das avaliações escritas e da nota do seminário apresentado, se aplicável.

**Norma de recuperação:** Aplicação de uma prova escrita dentro do prazo regimental antes do início do próximo semestre letivo. A nota da segunda avaliação será a média aritmética entre a nota da prova de recuperação e a nota final da primeira avaliação

### Bibliografia

JILES, D. C. Introduction to Magnetism and Magnetic Materials, CRC Press, 1998.  
COEY, J. M. D. Magnetism and Magnetic Materials, Cambridge University Press, 2010.  
BUSCHOW, K. H. J.; DE BOER, F. R. Physics of Magnetism and Magnetic Materials, Springer, 2003.  
CULLITY, B. D.; GRAHAM, C. D. Introduction to Magnetic Materials, Wiley-IEEE Press, 2008.  
POOLE, C. P. et al., Superconductivity, Academic Press, 2007.  
SHEAHEN, T. P. Introduction to High-Temperature Superconductivity, Kluwer Academic, 2002.  
LEE, P. J. Engineering Superconductivity, Wiley-IEEE Press, 2001.

### Requisitos

LOM3215 - Física do Estado Sólido (Requisito fraco)

LOM3263 - Eletrônica Fundamental e Aplicada (Requisito fraco)