



DISCIPLINAS ELETIVAS
2º Semestre / 2024

DISCIPLINA	NOME
F 011	Tópicos de Física Aplicada I

Horas Semanais						
2						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
30	000	000	000	000	000	30
Nº semanas	Carga horária total	Créditos	Exame	Frequência	Aprovação	
15	00	2	S	75%	N	

Horário Proposto:
Quintas 14-16

Ementa:
Paramagnetismo, Ferromagnetismo, Ferrimagnetismo, Antiferromagnetismo, Quebra de simetria Magnetismo em metais, magnetismo de baixa dimensionalidade.

Objetivos:
Introduzir aos alunos aos conceitos básicos do magnetismo na matéria.

Pré-Requisito na Graduação (se houver):
F 589

Programa:
1- Introdução: Momentos magnéticos, Mecânica clássica e momentos magnéticos, Mecânica quântica de spin. 2- Momentos magnéticos isolados: Átomo em um campo magnético, Suscetibilidade magnética, Diamagnetismo, Paramagnetismo, O estado fundamental de um íon e regras de Hund, Desmagnetização adiabática, Spins nucleares, Estrutura hiperfina 3-Entornos: Campos cristalinos (Origem dos campos cristalinos, Quenching orbital, Efeito Jahn-Teller) Técnicas de ressonância magnética. 4-Interações: Interação dipolar magnética, interação de troca. 5- Ordenamento e estruturas magnéticas: Ferromagnetismo, Antiferromagnetismo, Ferrimagnetismo, Ordem helicoidal, Vidros de Spin, Ordem nuclear, Medição de ordenamento magnético. 6- Quebra de simetria: Modelos, Consequências da quebra de simetria, Transições de fase, Rigidez, Excitações, Medição de spin-wave, Domínios. 7-Magnetismo em metais: Modelo de elétrons livres, paramagnetismo de Pauli, bandas espontaneamente divididas por spin, teoria do funcional de densidade de spin, níveis de Landau, diamagnetismo de Landau, magnetismo do gás de elétrons, excitações no gás de elétrons, onda de densidade de spin, efeito Kondo, modelo de Hubbard, estrelas de nêutrons 8-Interações concorrentes e baixa dimensionalidade: Frustração, Vidros de Spin, Superparamagnetismo Ímãs unidimensionais, Ímãs bidimensionais, Transições de fase quânticas, Filmes finos e multicamadas, Magneto-óptica,



DISCIPLINAS ELETIVAS
2º Semestre / 2024

Magnetorresistência, Ímãs orgânicos e moleculares, Eletrônica de spin.

Critérios de Avaliação (alunos de Graduação):

Entrega de lista exercícios, trabalho final dissertativo escrito sobre um tópico específico e dissertação oral do trabalho. A nota final será a partir do trabalho dissertativo escrito e a apresentação oral.

Critérios de Avaliação (alunos de Pós-Graduação, no caso de oferecimento conjunto entre Graduação e Pós):

Entrega de lista exercícios, trabalho final dissertativo escrito sobre um tópico específico e dissertação oral do trabalho. A nota final será a partir do trabalho dissertativo escrito e a apresentação oral.

Bibliografia:

- Stephen Blundell, Magnetism in Condensed Matter (Oxford Master Series in Physics) 1st Edition, 2001.
- B. D. Cullity, C. D. Graham, Introduction to magnetic materials, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2009.
- Alberto Passos Guimarães, Magnetismo e Ressonância Magnética em Sólidos, Editora da Universidade de São Paulo.

Observações: