

**Proposta de disciplina do PPGFis  
FIP10611 - Supercondutividade**

---

- **Semestre:** 2023/1
  - **Carga horária semanal:** 4
  - **Créditos:** 4
  - **Pré-requisitos:**
  - **Professor/Responsável:** Paulo Pureur
- 

## Súmula

Princípios básicos da supercondutividade: principais manifestações experimentais do fenômeno; teorias macroscópicas; teoria BCS; propriedades magnéticas de supercondutores de tipo I e tipo II; tunelamento de partícula única e tunelamento Josephson.

## Objetivos

Oferecer aos estudantes uma visão geral sobre a fenomenologia da supercondutividade e sobre as principais abordagens teóricas para a descrição deste importante estado quântico macroscópico observado em muitos sistemas metálicos

## Programa

1. Revisão sobre manifestações experimentais da supercondutividade
2. Aspectos termodinâmicos
3. Efeito Meissner-Ochsenfeld e teoria de London; eletrodinâmica não-local de Pippard
4. Teoria de Ginzburg-Landau; aplicações
5. Teoria microscópica I: o estado fundamental BCS
6. Teoria microscópica II: hamiltoniano BCS; transformações canônicas; estados excitados

7. Propriedades magnéticas de supercondutores do tipo I: o estado intermediário
8. Supercondutores de tipo II: o estado de vórtices; propriedades irreversíveis
9. Tunelamento: partícula única; tunelamento de pares (Josephson); efeito de proximidade

## **Método de Trabalho**

Os conteúdos serão apresentados em aulas expositivas. Eventualmente, seminários sobre tópicos específicos serão apresentados pelos alunos

## **Avaliação**

As avaliações serão feitas com base em listas de exercícios e apresentação de seminários sobre tópicos específicos

## **Bibliografia**

Bibliografia principal:

Notas de aula do professor, contidas em

Paulo Pureur, "Supercondutividade e Materiais Supercondutores: Parte I", edição Instituto de Física - UFRGS - 2004

Bibliografia complementar:

M. Tinkham, "Introduction to Superconductivity", Krieger Publishing Company, USA, 1975

M. Cyrot and D. Pavuna, "Introduction to Superconductivity and High Tc Materials" , World Scientific, Singapore, 1992

P. de Gennes, "Superconductivity of Metals and Alloys", Addison-Wesley, USA, 1989

A.C. Rose-Innes and E.H. Rhoderick, "Introduction to Superconductivity", Pergamon, UK, 1978