

**Proposta de disciplina do PPGFis**  
**FIP10611 Física da Matéria Condensada: Supercondutividade**

---

- **Semestre:** 2018/2
  - **Carga horária semanal:** 4
  - **Créditos:** 4
  - **Pré-requisitos:** Estado Sólido em nível de graduação
  - **Professor/Responsável:** Paulo Pureur Neto
- 

## **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**

Fornecer aos estudantes uma visão geral do fenômeno da supercondutividade, apresentando as principais manifestações experimentais e as propostas teóricas mais importantes.

## **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**

Aulas expositivas; eventualmente, apresentação de seminários pelos estudantes

## **Avaliação**

As avaliações serão feitas com base em listas de exercícios resolvidas individualmente pelos estudantes; a presença em aula será considerada para atribuição de nota; eventualmente será feita apresentação de seminários pelos estudantes.

## **Bibliografia**

Notas de aula do professor: P. Pureur em Supercondutividade e Materiais Supercondutores - Parte I ; IF - UFRGS (2004) M. Tinkham, Introduction to Superconductivity, Krieger Publishing Company, USA, 1980 Introduction to Superconductivity and High  $T_c$  Materials, M. Cyrot and D. Innes and E. H. Roderick, Pergamon Press, Oxford, 1978. Superconductivity of Metals and Alloys, P. G. de Wesley, USA, 1989.