

Proposta de disciplina do PPGFis
FIP10601 - Física da Matéria Condensada: Estado Sólido

- **Semestre:** 2022/1
 - **Carga horária semanal:** 4
 - **Créditos:** 4
 - **Pré-requisitos:**
 - **Professor/Responsável:** Miguel A. C. Gusmão
-

Súmula

Estados eletrônicos em sólidos cristalinos: bandas de energia; simetrias da rede. Fenômenos de transporte em metais, tratamento semiclássico. Interação elétron-elétron; formalismo geral; métodos de aproximação. Interação elétron-fônon: efeito na resistividade elétrica e supercondutividade.

Objetivos

Trata-se basicamente de uma disciplina de **teoria quântica de sólidos**, ressaltando o caráter de problema de muitos corpos inerente ao estudo das propriedades de sólidos cristalinos. São apresentados métodos teóricos usuais e discutidas as aproximações mais comuns, ressaltando as conexões entre modelos microscópicos e propriedades macroscópicas verificáveis através de observações experimentais.

Programa

Unidade 1 – Elétrons independentes: Modelo de elétrons independentes em sólidos cristalinos; simetrias de rede; Teorema de Bloch e bandas de energia; propriedades termodinâmicas; dinâmica semiclássica; equação de Boltzmann e propriedades de transporte.

Unidade 2 – Interações elétron-elétron e elétron-fônon: Princípios da Teoria do Funcional da Densidade; formalismo de segunda quantização: funções de Green, teoria de perturbações, aproximações Hartree-Fock e RPA, blindagem das interações, o líquido de Fermi normal e suas possíveis instabilidades; interação elétron-fônon: efeito sobre as propriedades de transporte e supercondutividade.

Método de Trabalho

Aulas expositivas; soluções de problemas propostos; textos distribuídos via página web.

Avaliação

Cada unidade terá uma avaliação escrita. As avaliações receberão notas entre 0 (zero) e 10 (dez). A média das notas das duas unidades será convertida no conceito final como segue:

Média(M)	Conceito
$M < 6.0$	D
$6.0 \leq M < 7.5$	C
$7.5 \leq M < 9.0$	B
$M \geq 9.0$	A

Recuperações ou definições de conceitos em situações limite serão feitas por meio de avaliações adicionais individualizadas, que poderão envolver arguições orais, abrangendo os conteúdos nos quais o rendimento não foi satisfatório.

Bibliografia

- W. JONES, N. H. MARCH, *Theoretical Solid State Physics* (2 vols.)
- C. KITTEL, *Quantum Theory of Solids*
- O. MADELUNG, *Introduction to Solid-State Theory*
- J. H. ZIMAN, *Principles of the Theory of Solids*
- Bibliografia adicional indicada ao longo do curso.