

# LOM3217 - Física Estatística

## Statistical Physics

Créditos-aula: 4

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 60 h

Ativação: 01/01/2023

Departamento: Engenharia de Materiais

Curso (semestre ideal): EF (5)

## Objetivos

Apresentar os fundamentos da Termodinâmica e Física Estatística. Apresentar os diferentes formalismos da Física Estatística. Aplicação dos formalismos a modelos simples. Apresentar as aplicações.

*This discipline aims to present the fundamentals of Thermodynamics and Statistical Physics. To present the different formalisms of Statistical Physics. Application of formalisms to some simple models. Applications.*

## Docente(s) Responsável(eis)

1176388 - Luiz Tadeu Fernandes Eleno

1643715 - Paulo Atsushi Suzuki

## Programa resumido

Conceitos da termodinâmica. Formalismos da Física Estatística. Gás ideal clássico. Gases quânticos. Aplicações.

*Concepts of thermodynamics. Formalisms of Statistical Physics. Classic ideal gas. Quantum gases. Applications.*

## Programa

Sistemas macroscópicos e microscópicos. Postulados da termodinâmica. Equação fundamental. Equações de estado. Equação de Euler. Relação de Gibbs-Duhem. Equilíbrio termodinâmico. Derivadas Termodinâmicas. Potenciais Termodinâmicos: Helmholtz, Gibbs, Grande Canônico e Entalpia. Relações de Maxwell. Diagrama de Born. Redução de derivadas termodinâmicas. Formalismo microcanônico. Equação de Boltzmann. Exemplo: Modelo de Einstein de sólido cristalino. Formalismo canônico. Exemplo: Gás ideal clássico. Distribuição de Maxwell-Boltzmann. Formalismo grande canônico. Gases quânticos: férmions e bósons. Estatística de Bose-Einstein. Estatística de Fermi-Dirac. Exemplos: gás de elétrons e gás de fótons. Estatística de Planck. Aplicações: supercondutividade. Gás de elétrons em semicondutores. superfluidez no hélio líquido.

*Macroscopic and microscopic systems. Postulates of thermodynamics. Fundamental equation. Equations of state. Thermodynamic equilibrium. Thermodynamic derivatives. Thermodynamic potentials. Maxwell relations. Born diagram. Reduction of thermodynamic*

*derivatives. Microcanonical formalism. Boltzmann equation. Einstein model of a crystalline solid. Canonical formalism. Example: ideal classical gas. Maxwell-Boltzmann distribution. Grand canonical formalism. Quantum gases. Fermions and bosons. Bose-Einstein distribution. Fermi-Dirac distribution. Examples: electron gas and photon gas. Planck distribution. Applications: superconductivity, electron gas in semiconductor, superfluidity of the liquid helium.*

## **Avaliação**

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

**Critério:** Média aritmética de duas provas sendo a primeira com peso 1 e a segunda com peso 2.

**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**

CALLEN, H.B., Thermodynamics and an introduction to thermostatistics, John Wiley & Sons, New York, 1985. SALINAS, S. R. A., Introdução à Física Estatística, Edusp, São Paulo, 1999. CASQUILHO J.P. e TEIXEIRA P.I.C, Introdução à Física Estatística, Editora Livraria da Física, São Paulo, 2012. DALARSSON, N. DALARSSON, M. GOLUBOVIC, L. Introductory Statistical Thermodynamics. Academic Press, 2011.

## **Requisitos**

LOB1019 - Física II (Requisito fraco)

LOB1052 - Cálculo III (Requisito fraco)