

DISCIPLINA: FÍSICA ESTATÍSTICA

C. H. : 60

CRÉDITO: 4

I – EMENTA

Teoria de Distribuições da Física Estatística. Gases diluídos em equilíbrio. Mecânica Estatística Clássica de Equilíbrio. Mecânica Estatística Quântica.

II – OBJETIVOS

A disciplina tem como objetivo principal o estudo da mecânica estatística de sistemas em equilíbrio a partir dos ensembles de Gibbs. Tendo em vista a dificuldade inerente ao ensemble microcanônico, é apropriado começar a exposição da teoria pelo ensemble canônico. Serão apresentadas também as estatísticas de Fermi-Dirac e de Bose-Einstein. O estudante deverá ainda estudar as aplicações importantes: lei de Planck da radiação, modelo de Debye para sólidos, modelo de Ising para o ferromagnetismo e transições de fase. Como ultimo objetivo encontra-se uma introdução aos fenômenos estocásticos da física por meio da equação de Langevin.

III - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE 1. Distribuição canônica de probabilidades para sistemas fracamente interagentes. Função de partição, energia livre e entropia. Capacidade térmica.

UNIDADE 2. Sistemas de dois ou mais níveis. Paramagnetismo. Oscilador harmônico clássico. Oscilador quântico e modelo de Einstein.

UNIDADE 3. Distribuição de Maxwell das velocidades. Gases ideais clássicos monoatômicos e diatômicos. Equipartição da energia. Tratamento quântico dos modos rotacionais e capacidade térmica de moléculas diatômicas.

UNIDADE 4. Distribuição microcanônica de probabilidades. Distribuição grande-canônica de probabilidades. Gás ideal quântico fracamente interagente. Distribuição de Fermi-Dirac e de Bose-Einstein.

UNIDADE 5. Fótons e distribuição de Planck para o corpo negro.

UNIDADE 6. Fônons e modelo de Debye para a capacidade térmica de sólidos. Outras excitações elementares: mágnons, etc.

UNIDADE 7. Condensação de Bose (opcional)

UNIDADE 8. Gases de moléculas interagentes. Segundo coeficiente virial. Potencial de força efetiva. Dedução aproximada da equação de van der Waals.

UNIDADE 9. Modelo de Ising. Solução do modelo unidimensional. Teoria de Weiss do ferromagnetismo. Teoria de Bragg-Williams para ligas.

UNIDADE 10. Métodos estocásticos. Equação de Langevin e de Fokker-Planck.

IV – BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. S. R. A. Salinas, Introdução à Física Estatística, 1997.
2. F. Reif, Fundamentals of Statistical and Thermal Physics, 1965.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1 D. Chandler, Introduction to Modern Statistical Mechanics, 1987.
- 2 C. Kittel, Elementary Statistical Physics, 1988.