



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO:	COMPONENTE CURRICULAR: MECÂNICA ESTATÍSTICA	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: INSTITUTO DE FISICA		SIGLA: INFIS
CH TOTAL TEÓRICA: 60	CH TOTAL PRÁTICA: 00	CH TOTAL: 60

OBJETIVOS

Fornecer ao aluno condições suficientes para o entendimento dos conceitos básicos da mecânica estatística.

EMENTA

Introdução a métodos estatísticos, Descrição estatística de um sistema físico. Revisão da Termodinâmica. Formalismo microcanônico. Formalismo canônico. Gás clássico no formalismo canônico. Formalismo grande canônico. Gases ideais quânticos; gás ideal de férmions (elétrons); gás ideal de bósons (fótons)

PROGRAMA

1. INTRODUÇÃO A MÉTODOS ESTATÍSTICOS

- 1.1. O problema do caminho aleatório
- 1.2. Valores médios e desvio padrão
- 1.3. Cálculos de valores médios no problema aleatório
- 1.4. Distribuição de probabilidades para N grande
- 1.5. Distribuição Gaussiana

1 DESCRIÇÃO ESTATÍSTICA DE UM SISTEMA FÍSICO

- 2.1. Especificação dos estados microscópicos de um sistema quântico
- 2.2. Especificação dos estados microscópicos de um sistema clássico

3. REVISÃO DA TERMODINÂMICA

- 3.1. Postulados da termodinâmica de equilíbrio
- 3.2. Equilíbrio entre dois sistemas termodinâmicos
- 3.3. Potenciais termodinâmicos
- 3.4. Derivadas termodinâmicas

4. FORMALISMO MICROCANÔNICO

- 4.1. Macroestados e microestados
- 4.2. Probabilidade dos microestados e valores observados
- 4.3. Postulado de equiprobabilidade dos microestados
- 4.4. Numero de microestados e o Princípio de Boltzmann
- 4.5. Sistemas de dois estados – temperaturas negativas
- 4.6. Sistemas de osciladores harmônicos unidimensionais
- 4.7. Modelo de Einstein para a capacidade térmica dos sólidos

5. FORMALISMO CANÔNICO

- 5.1. Distribuição de probabilidade canônica
- 5.2. Função de partição canônica e a relação com o potencial de Helmholtz
- 5.3. Paramagneto ideal de spin $-1/2$
- 5.4. Aplicação ao sistema de dois estados e sistema de osciladores harmônicos unidimensionais
- 5.5. Sistema formado por elementos independentes e fatorizabilidade da função de partição

6. GÁS IDEAL CLÁSSICO NO FORMALISMO CANÔNICO

- 6.1. A função de partição do gás ideal como uma integral no espaço de fases
- 6.2. Propriedades termodinâmicas do gás ideal clássico
- 6.3. Indistinguidade das partículas e a função de partição do gás – O paradoxo de Gibbs
- 6.4. Outro exemplo o oscilador harmônico unidimensional
- 6.5. Generalização para sistemas clássicos de f graus de liberdade
- 6.6. Teorema da equipartição da energia
- 6.7. Distribuição de Maxwell das velocidades moleculares

7. FORMALISMO GRANDE CANÔNICO

- 7.1. Função de partição grande-canônica

8. GASES IDEAIS QUÂNTICOS

- 8.1. Simetria e assimetria das funções de onda – bósons e férmions
- 8.2. Princípio de exclusão de Pauli
- 8.3. Estatísticas de Bose-Einstein e Fermi-Dirac
- 8.4. Gases ideais quânticos
- 8.5. Limite clássico e degenerescência

9. GÁS IDEAL DE FÉRMIONS – (OPTATIVO)

- 8.1. Elétrons nos metais

10. GÁS IDEAL DE BÓSONS – (OPTATIVO)

- 10.1. Gás de fótons

BIBLIOGRAFIA BASICA

FELLER, W. **Introdução à teoria das probabilidades e suas aplicações**. São Paulo: E. Blucher, 1976.

GREINER, W. **Thermodynamics and statistical mechanics**. New York : Springer-Verlag, 1995.

MACEDO, H.; LUIZ, A. M. **Termodinâmica estatística**. São Paulo: Edgard Blucher, 1975.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

KERSON, H. **Statistical Mechanics**. New York: J. Wiley, 1963.

PATHRIA, R. K. **Statistical Mechanics**. 2. ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1996.

REIF, F. **Fundamentals of Statistical and Thermal Physics**. New York: McGrawHill, 1981.

SALINAS, S. R. A. **Introdução à física estatística**. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 1999.

ZEMANSKY, M. W. **Calor e termodinâmica**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.

APROVAÇÃO

____/____/____

Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

____/____/____

Carimbo e assinatura do Diretor da
Unidade Acadêmica