

**EMENTA DE DISCIPLINA / ATIVIDADE OBRIGATÓRIA**

|   |   |                  |               |
|---|---|------------------|---------------|
| UNIDADE ACADEMICA<br>FIS  | DEPARTAMENTO<br>Programa de Pós-Graduação em Física - PPGF                            |                  |               |
| NOME DA DISCIPLINA<br>MECÂNICA ESTATÍSTICA  | ( X ) OBRIGATÓRIA<br>( ) ELETIVA  | C. HORARIA<br>60 | CRÉDITOS<br>4 |
| NOME DO PROJETO / CURSO<br>Programa de Pós-Graduação em Física – PPGF<br>ÁREA DE CONCENTRAÇÃO:<br>Não há. | DISTRIBUIÇÃO DE CARGA HORÁRIA   |                  |               |
|   | TIPO DE AULA  | C. HORÁRIA       | Nº CRÉDITOS   |
|   | TEÓRICA   | 60               | 4             |
|   | PRÁTICA   | -                | -             |
|   | TOTAL   | 60               | 4             |
| PRÉ-REQUISITOS<br>Não há.   | (X) Disciplina do curso de mestrado acadêmico<br>(X) Disciplina do curso de Doutorado |                  |               |

**EMENTA****1. Revisão de termodinâmica****2. Teoria cinética**

- 2.1. Colisões binárias e secção de choque
- 2.2. Equação de transporte de Boltzmann
- 2.3. Teorema H de Boltzmann
- 2.4. Distribuição de Maxwell-Boltzmann

**3. Mecânica estatística clássica**

- 3.1. Teorema de Liouville
- 3.2. Ensemble microcanônico e a entropia
- 3.3. Teorema de equipartição
- 3.4. Ensemble canônico e correção de Gibbs
- 3.5. Ensemble grande canônico
- 3.6. Flutuações na energia e densidade
- 3.7. Gás imperfeito: equação de estado de van der Waals

**4. Mecânica estatística quântica**

- 4.1. Ensembles em mecânica estatística quântica

- 4.2 Partículas idênticas e segunda quantização
- 4.3 Espaço de Fock para bósons e férmions
- 4.4 Estatística de Bose-Einstein e Fermi-Dirac

## **5. Aplicações**

- 5.1. Método da distribuição mais provável
- 5.2. Radiação de corpo negro
- 5.3. Modelo de Debye
- 5.4. Condensação de Bose-Einstein
- 5.5. Propriedades de um gás ideal de Fermi
- 5.6. Paramagnetismo e diamagnetismo
- 5.7. Transporte eletrônico e a equação de Boltzmann

## **6. Introdução a técnicas de muitos-corpos**

- 6.1. Superfluidez
- 6.2. Critério de Landau
- 6.3. Hamiltoniana efetiva de Bogoliubov para He<sup>4</sup> superfluido
- 6.4. Supercondutividade: hamiltoniana efetiva de BCS

## **7. Introdução à teoria de transições de fase e fenômenos críticos**

- 7.1. Teoria de Landau das transições de fase
- 7.2. Parâmetros de ordem
- 7.3. Função de correlação e o teorema de flutuação-dissipação
- 7.4. Expoentes críticos e hipótese de escala
- 7.5. Aplicações: modelo de Landau-Ginzburg para supercondutores e quebra espontânea de simetria

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- K. Huang, Statistical Mechanics, 2nd edition (John Wiley & Sons, New York, 1987)
- C. H. Lewenkopf e R. O. Vallejos, Notas de Aula em Física Estatística, disponível em <http://www2.uerj.br/~dfnae/caio.html>
- S. Salinas, Introdução à Física Estatística (EDUSP, São Paulo, 1997).
- L. E. Reichl, A Modern Course in Statistical Mechanics (Texas University Press, Austin, 1980).
- F. Reif, Fundamentals of Statistical and Thermal Physics (McGraw-Hill, New York, 1985).

Prof. Rudnei de Oliveira Ramos  
Coordenador geral do PPGF