

<b>UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO</b>		
<b>UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO</b>		
<b>DISCIPLINA – MECÂNICA ESTATÍSTICA</b>		
<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA – FIS30</b>		
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS</b>		
<b>EMENTA</b> <i>Distribuições de probabilidade discretas e contínuas, processos estocásticos, teorema do limite central, hipótese ergódica, postulado fundamental da mecânica estatística, ensembles estatísticos, gases ideais clássicos e quânticos, aplicações da mecânica estatística, condições de equilíbrio entre fases, sistemas de partículas com interação, teoria cinética de processos de transporte, flutuações e processos irreversíveis.</i>		
<b>ÁREA/EIXO/NÚCLEO</b>  <i>CIÊNCIAS EXATAS FÍSICA DE MATERIAIS NÚCLEO PROFISSIONALIZANTE</i>	<b>COMPETÊNCIA(S)</b>  <i>1. Compreender os Técnicas de contagem e fundamentos da probabilidade. 2. Entender os principais ensembles estatísticos e suas aplicações. 3. Compreender, identificar e desenvolver as principais aplicações da Mecânica Estatística.</i>	<b>HABILIDADES</b>  <b>COMPETÊNCIA 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar conceitos de probabilidade como espaço amostral, evento, espaço equiprovável, probabilidade condicional, regra da multiplicação e independência de eventos.</li> <li>• Aplicar os fundamentos da probabilidade no problema do Caminhante Aleatório.</li> <li>• Compreender os conceitos de espaço de fase, microestado e macroestado, macroestado mais provável, equilíbrio e entropia.</li> <li>• Compreender o comportamento de variáveis estocásticas.</li> <li>• Compreender a aplicação das variáveis estocásticas no teorema do limite central.</li> <li>• Compreender o conceito de cadeias de Markov e da equação mestra.</li> <li>• Depreender o teorema ergódico.</li> <li>• Descrever sistemas físicos através do operador densidade de probabilidade.</li> </ul> <b>COMPETÊNCIA 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrever estatisticamente diversos sistemas de partículas: especificação do estado de um sistema, ensembles, postulados básicos, comportamentos e processos.</li> <li>• Compreender os principais conceitos da termodinâmica estatística: condições de equilíbrio e vínculos, processos reversíveis e irreversíveis, equilíbrio e cálculo estatístico de quantidades termodinâmicas.</li> <li>• Aplicar os principais métodos e resultados da mecânica estatística: Distribuição microcanônica. Distribuição canônica. Distribuição grão-canônica.</li> </ul>



**COMPETÊNCIA 3**

- *Aplicar os princípios da Mecânica Estatística no cálculo de quantidades termodinâmicas.*
- *Compreender o Teorema da Equipartição e Aproximação Clássica.*
- *Calcular o calor específico dos sólidos.*
- *Compreender a distribuição das velocidades de Maxwell.*
- *Aplicar os princípios da Mecânica Estatística no fenômeno da Magnetização.*
- *Aplicar os princípios da Mecânica Estatística e condições de estabilidade e equilíbrio no problema de equilíbrio entre fases: sistemas em contato com reservatórios diversos.*
- *Compreender os conceitos da estatística quântica dos gases ideais: partículas idênticas e simetria, estatísticas de Fermi-Dirac, Bose-Einstein e Maxwell-Boltzmann.*
- *Aplicar os princípios da Mecânica Estatística no problema da radiação de corpo negro.*
- *Aplicar os princípios da Mecânica Estatística em sistemas de partículas interagentes: vibrações da rede e modos normais*
- *Compreender a Aproximação de Debye.*
- *Compreender o cálculo da função de partição.*
- *Compreender a Equação de van der Waals.*
- *Aplicar os princípios da Mecânica Estatística em problemas de interação entre spins.*

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. *Introdução aos métodos estatísticos: distribuições de probabilidade de variáveis aleatórias, distribuições de probabilidades contínuas, valores médios e desvio padrão, caminhada aleatória, limite gaussiano da distribuição de probabilidade binomial.*
2. *Conceitos de mecânica estatística: especificação do estado microscópico de um sistema de partículas, ensemble estatístico, hipótese ergódica, postulado fundamental da mecânica estatística.*
3. *Ensembles estatísticos: ensembles microcanônico, canônico, grande canônico e suas conexões com a termodinâmica.*
4. *Estatística quântica de gases ideais: estatísticas de Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein e Fermi-Dirac. Teorema da equipartição de energia, paramagnetismo de Pauli, condensação de Bose-Einstein.*



5. *Aplicações simples da Mecânica Estatística: radiação do corpo negro, elétrons de condução em metais, diamagnetismo de Landau, fônons e mágnons.*
6. *Condições de equilíbrio entre fases: condições de estabilidade para substâncias homogêneas, equação de Clausius-Clapeyron, equilíbrio químico entre gases ideais.*
7. *Sistemas de partículas com interação: sólidos, gás ideal não clássico, ferromagnetismo, supercondutividade.*
8. *Teoria cinética de processos de transporte: tempo de colisão, seção de choque de espalhamento, condutividade térmica.*
9. *Flutuações e processos irreversíveis: probabilidades de transição, equação mestre, análise de Fourier de funções aleatórias, teorema de Nyquist e condições de equilíbrio.*
10. *Teoria de transporte: funções de distribuição, equação de Boltzmann, métodos aproximados para resolução da equação de Boltzmann.*

## BIBLIOGRAFIA

1. REIF, Frederick. **Fundamentals of Statistical and thermal Physics**. 1st. Ed., McGraw-Hill Book Company, 1965.
2. REICHL, Linda E. **A Modern Course in Statistical Physics**. 1st. Ed., Wiley, 2014.
3. CALLEN, Herbert B. **Thermodynamics and an introduction to Thermostatistics**. 2nd. Ed., Wiley, 1985.
4. SALINAS, Sílvio R. A. **Introdução à Física Estatística**. 2ª Ed., Edusp, 2005.
5. PATHRIA R. K. and BEALE Paul D. **Statistical Mechanics**. 3rd. Ed., Academic Press, 2011.

