



Universidade Federal  
de São João del-Rei

## COORDENADORIA DO CURSO DE FÍSICA

### PLANO DE ENSINO



UNIDADE CURRICULAR: Física Estatística

PERÍODO:

CURRÍCULO: 2019

DOCENTE: Edson Wander Dias

DEPARTAMENTO: DCNAT

PRÉ-REQUISITO: Termodinâmica

CO-REQUISITO: -

#### CARGA HORÁRIA

Carga Horária Total: 72 ha - 66h

Carga Horária Prática: -

Carga Horária Teórica: 72 ha - 66h

GRAU: Bacharelado

ANO: 2021

2º PERÍODO (REMOTO)

#### EMENTA

Introdução aos Métodos Estatísticos; Descrição Estatística de um Sistema Físico; Termodinâmica Estatística; Ensembles; Aplicações; Transição de Fases; Modelo de Ising.

#### OBJETIVOS

Conhecer e empregar conceitos e modelos da física estatística para desenvolver a compreensão sobre fenômenos relacionados à Física de Muitos Corpos.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1) Introdução aos Métodos Estatísticos;
- 2) Descrição Estatística de um sistema físico e especificação dos estados microscópicos de um sistema físico;
- 3) Revisão sobre Termodinâmica;
- 4) Ensemble Microcanônico;
- 5) Ensemble Canônico;
- 6) Aplicações do Ensemble Canônico: Gás Clássico no formalismo canônico;
- 7) Ensembles Grão-Canônico e Ensemble das Pressões;
- 8) Gases ideais: gás ideal quântico, gás ideal de Fermi e bósons livres;
- 9) Transições de Fase;
- 10) Modelo de Ising e sua aproximação em campo médio;

#### METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES

Todas as aulas serão de caráter expositivo, transmitidas no formato síncrono e gravadas para disponibilização para os estudantes. As aulas serão produzidas em mesa digitalizadora ou em quadro negro (nas dependências da UFSJ, a depender das condições da rede de internet da UFSJ). A transmissão será feita em plataformas de *streaming* (preferencialmente o Google Meet), havendo um link fixo ao longo do período remoto emergencial para ser acessado pelos estudantes nos horários pré-determinados pela Coordenação do Curso (<https://meet.google.com/cws-vqcq-yfw>). Eventualmente, em razão da carga horária exígua, parte do conteúdo pode ser construída de forma assíncrona, com a disponibilização para os alunos em plataformas de repositórios de vídeos (youtube) ou de arquivos (Google Drive). Nas aulas expositivas, o assunto será apresentado e discutido com os estudantes, bem como faremos solução de problemas e de exemplos de aplicação do conteúdo de Física Estatística. Visando o cumprimento da ementa e tentando evitar que conteúdo em demasia seja dado em uma única aula, em alguns capítulos, uma parte do conteúdo (nunca mais do que algo em torno de 15% do conteúdo de um capítulo) poderá ser deixada a cargo dos estudantes, na forma de tópicos de estudo dirigido. Se levada a cabo, esta ideia deverá ser executada com tópicos finais dos capítulos, pois entende-se que neste ponto o aluno já terá o ferramenta necessário para entender de forma auto-didata o conteúdo proposto em tais tópicos. Como recurso auxiliar fundamental para o bom êxito do aluno na disciplina, cada capítulo será finalizado com uma lista de problemas, a ser resolvida pelos estudantes. Considerando que a frequência às aulas da disciplina será contabilizada de forma indireta, haverá um conjunto de atividades relacionados ao conteúdo dado nas aulas para mensurar a presença dos estudantes ao longo do período. Tais atividades deverão ser entregues pelos estudantes via Portal Didático em datas previamente agendadas pelo professor.

#### AVALIAÇÃO

Serão realizadas duas provas, cada uma valendo 35% da nota total (3,5 pontos) da disciplina (10,0 pontos). As provas serão realizadas de forma assíncrona pelos estudantes, sendo disponibilizadas no portal didático na data previamente estabelecida com os estudantes. Estas provas terão duração máxima de seis horas, e até o final deste período, o aluno deverá postar sua resolução no portal didático, para posterior correção. Atividades como simulações computacionais de problemas em Física Estatística e/ou listas de exercícios complementarão a nota total (30% da nota total = 3,0). **A nota final será calculada com base na média aritmética simples das três avaliações propostas.** Será aprovado o aluno que obtiver pontuação maior ou igual a 6,0. (Reg. Geral - Art. 65), e se tiver entregue pelo menos 75% das atividades de acompanhamento de conteúdo ao longo do período remoto. Se ao final da disciplina o aluno for frequente, mas sua nota final (NF) ficar compreendida no intervalo  $4,0 \leq NF < 6,0$ , poderá fazer uma avaliação final, cujo valor corresponderá a 100% da nota total, e que contemplará todo o conteúdo ministrado ao longo do período emergencial. Neste caso, a pontuação do aluno ao longo do período remoto

é desconsiderada, e ele deverá atingir a nota mínima de 60% nesta avaliação para que seja aprovado.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

REIF, F. Fundamentals of statistical and thermal physics. McGraw-Hill, 1985. 651 p.  
SALINAS, S. R. A. Introdução à física estatística. 2ªed. São Paulo: EDUSP, 1999. 464 p.  
HUANG, Kerson. Statistical mechanics. 2ª ed. New York: John Wiley & Sons, c1987. 493 p.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

KUBO, R. Statistical mechanics: an advanced course with problems and solutions. Amsterdam: Elsevier, 2004. 425 p.  
REICHL, L. E. A modern course in statistical physics. 3ª ed. Weinheim: Wiley - VCH, c2009. 411 p.  
PATHRIA, R. K.; BEALE, P. D. Statistical mechanics. 3ªed. Amsterdam: Elsevier, 2012. 718 p.  
NEWMAN, M. E. J.; BARKEMA, G. T. Monte Carlo methods in statistical physics. Oxford: Clarendon Press, 2011. 475 p.  
LANDAU, L.D; LIFSHITZ, E. M. Statistical physics. 3ª ed. Amsterdam: Elsevier, 2007. Parte 1. 544 p.

*Edson Wander Dias*  
Docente Responsável

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso

São João del Rei-MG

Aprovado pelo Colegiado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.