



Universidade Federal
de São João del-Rei

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA E QUÍMICA DE MATERIAIS
FQMAT

PLANO DE ENSINO

Unidade Curricular: Termodinâmica e Mecânica Estatística

Currículo: 2011

Docente Responsável: Prof. Jander Pereira dos Santos

Unidade Acadêmica: DEMAT

UC Obrigatória () UC Eletiva (X)

C.H. Total: 60

Ano: 2020

Semestre: 1º Emergencial

EMENTA

Termodinâmica. Condições para equilíbrio e Estabilidade. Ensembles. Modelo de Debye dos sólidos. Teoria de transição de fases. Materiais magnéticos. Diagramas de fase de sistemas binários.

OBJETIVOS

A partir da termodinâmica sistematizar as leis empíricas sobre o comportamento térmico de corpos macroscópicos e usar a mecânica estatística para explicar esses resultados, considerando o imenso número de partículas que os corpos macroscópicos possuem.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Fundamentos e Leis da Termodinâmica
 - 1.1 Primeira Lei da Termodinâmica e Equilíbrio
 - 1.2 Segunda Lei da Termodinâmica
 - 1.3 Princípio Variacional da Segunda Lei
 - 1.4 Aplicação: Equilíbrio Térmico e Temperatura
 - 1.5 Funções Auxiliares e Transformações Legendre
 - 1.6 Relações de Maxwell
 - 1.7 Funções Extensivas e a Equação de Gibbs-Duhem
 - 1.8 Funções Intensivas
2. Condições para Equilíbrio, Estabilidade e Teoria de transições de fases
 - 2.1 Equilíbrio Multifases
 - 2.2 Estabilidade
 - 2.3 Aplicações para Equilíbrios de Fases
 - 2.4 Construção de Maxwell
 - 2.5 Interfaces Planas
3. Mecânica Estatística de sistemas em Equilíbrio
 - 3.1 Métodos Estatísticos e Ensembles
 - 3.2 Ensemble Microcanônico e os Fundamento Racional da Termodinâmica
 - 3.3 Ensemble Canônico

3.4 Ensembles Generalizados e a Fórmula da Entropia de Gibbs

3.5 Flutuações Envolvendo Partículas Não Correlacionadas

4. Diagramas de fase de sistemas binários

4.1 Modelo de Ising

4.2 Sistemas ideais não interagentes

4.3 Método variacional e Campo Médio

METODOLOGIA DE ENSINO E RECURSOS AUXILIARES

Esta unidade curricular será desenvolvida por meio do uso de Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC's conforme RESOLUÇÃO Nº 009, de 19 de agosto de 2020. (Regulamenta o ensino remoto emergencial para os cursos de Pós-graduação da UFSJ durante o período de pandemia da doença COVID-19).

CALENDÁRIO		
Aula	CONTEÚDO	SEMANA
1 ^a	Primeira Lei da Termodinâmica e Equilíbrio.	1 ^a Semana
2 ^a	Segunda Lei da Termodinâmica.	
3 ^a	Princípio Variacional da Segunda Lei.	2 ^a Semana
4 ^a	Aplicação: Equilíbrio Térmico e Temperatura.	
5 ^a	Seminários.	3 ^a Semana
6 ^a	Funções Auxiliares e Transformações Legendre.	
7 ^a	Relações de Maxwell.	4 ^a Semana
8 ^a	Funções Extensivas e a Equação de Gibbs-Duhem. Funções Intensivas.	
9 ^a	Equilíbrio Multifases.	5 ^a Semana
10 ^a	Seminários.	
11 ^a	Estabilidade.	6 ^a Semana
12 ^a	Aplicações para Equilíbrios de Fases.	
13 ^a	Construção de Maxwell. Interfaces Planas.	7 ^a Semana
14 ^a	Métodos Estatísticos e Ensembles.	
15 ^a	Seminários.	8 ^a Semana
16 ^a	Ensemble Microcanônico e os Fundamento Racional da Termodinâmica.	
17 ^a	Ensemble Canônico.	9 ^a Semana
18 ^a	Ensembles Generalizados e a Fórmula da Entropia de Gibbs.	
19 ^a	Flutuações Envolvendo Partículas Não Correlacionadas.	10 ^a Semana
20 ^a	Seminários.	
21 ^a	Modelo de Ising.	11 ^a Semana
22 ^a	Sistemas ideais não interagentes.	
23 ^a	Método variacional e Campo Médio.	12 ^a Semana
24 ^a	Seminários.	

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES:

- Todas as atividades serão trabalhadas de forma Síncronas e posteriormente de forma Assíncronas através de publicações de vídeos que serão editados após cada aula.
- Inicialmente será utilizada a plataforma do Google Meet, podendo ser alterada sempre precedida de aviso no Portal Didático.
- Horários: Segunda e Quarta feiras nos horários de 08:00 às 09:40 hs.
- O Material a ser utilizado para o desenvolvimento dessa disciplina estará disponibilizado ou indicado no Portal Didático.

FORMA E CRONOGRAMA DE AVALIAÇÃO

A pontuação será dividida em três avaliações com valor de 60% do total e o restante pontuado a partir de atividades que serão disponibilizadas após as aulas, sendo:

- **Avaliação P1 (Referente às 1ª até 6ª aulas).** Avaliação Individual. (Data: ser definida). Valor 20%;
- **Avaliação P2 (Referente às 6ª até 13ª aulas).** Avaliação Individual. (Data: ser definida). Valor 20%;
- **Avaliação P3 (Referente às 16ª até 23ª aulas).** Avaliação Individual. (Data: ser definida). Valor 20%;

05 Atividades com apresentações de Seminários no valor de 8% cada.

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES:

Conforme RESOLUÇÃO Nº 009, de 19 de agosto de 2020. (*Regulamenta o ensino remoto emergencial para os cursos de Pós-graduação da UFSJ durante o período de pandemia da doença COVID-19*):

Art. 15. Nas UC ofertadas o discente deverá cumprir o mínimo de 75% das atividades.

§ 1º O registro da frequência das atividades assíncronas se dará mediante o cumprimento das tarefas propostas.

§ 3º As tarefas das atividades assíncronas poderão ser consideradas como avaliações.

BIBLIOGRAFIA

- J. B. Hudson, Thermodynamics of Materials: A Classical and Statistical Synthesis, Jonh Wiley and Sons, 1996.
- D. Chandler, Introduction to Modern Statistical Mechanics, Oxford University Press, 1987.
- D. V. Ragone, Thermodynamic of Materials,. Jonh Wiley and Sons, 1994.
- L.A. Girifalco. Statistical Mechanics of Solids (Monographs on the Physics and Chemistry of Materials). Oxford University Press.N.Y. 2000.

Prof. Jander Pereira dos Santos

Data 26/08/2020

Aprovado pelo Colegiado em / / .

Coordenador do Curso