

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Termodinâmica: FSC 5131

Carga horária: 72 horas-aula

Prof.: Eduardo Cerutti Mattei

Ementa:

Natureza da termodinâmica. Equilíbrio termodinâmico. Equações de estado. Parâmetros extensivos e intensivos. Condições de equilíbrio. Relações de Euler e Gibbs-Duhem. Processos quasiestáticos, reversíveis e irreversíveis. Máquinas térmicas e ciclo de Carnot. Escala absoluta de temperaturas. Potenciais termodinâmicos. Relações de Maxwell. Estabilidade dos sistemas termodinâmicos. Postulado de Nernst. Aplicações. Equilíbrio químico, sistemas magnéticos e mecânicos. Introdução à termodinâmica fora do equilíbrio.

Programa:

Fundamentos da Termodinâmica

- 1) O problema fundamental da termodinâmica de equilíbrio
- 2) Os postulados básicos
- 3) A natureza espacial e temporal das variáveis macroscópicas
- 4) As leis da termodinâmica
- 5) Condições de equilíbrio e variáveis intensivas
- 6) Significado físico das variáveis intensivas
- 7) Relação entre sistemas sob diferentes vínculos
- 8) Estrutura formal das equações fundamentais da termodinâmica
- 9) Relações entre variáveis extensivas e intensivas
- 10) Relação de Euler. Relação de Gibbs-Duhem. Modelos simples e aplicações: gás ideal, fluido ideal de Van der Waals, radiação eletromagnética

Formulações Alternativas da Termodinâmica e Princípios Extremos

- 1) Princípio da energia mínima
- 2) Transformações de Legendre e potenciais termodinâmicos
- 3) Princípios de mínimo para potenciais termodinâmicos: de Helmholtz, entalpia, de Gibbs
- 4) A equivalência entre as representações
- 5) Aplicações

Relações de Maxwell, Estabilidade e Transições de Fase

- 1) Relações de Maxwell
- 2) Aplicações
- 3) Generalização para sistemas magnéticos
- 4) Estabilidade intrínseca e condicional para sistemas termodinâmicos nas diversas

representações

- 5) Conseqüências físicas da estabilidade
- 6) Princípio de Le Chatelier
- 7) Princípio de Le Chatelier-Braun
- 8) Transições de fase de primeira ordem
- 9) Descontinuidade da entropia
- 10) Regra de fases de Gibbs
- 11) Diagramas de fase em sistemas binários

Metodologia de Ensino:

Aulas expositivas com resolução de exercícios.

Sistema de Avaliação:

Serão realizadas três avaliações durante o semestre. A nota final NF será a média aritmética das notas das três avaliações. Estará aprovado o aluno que obtiver NF maior ou igual a 6,0. Os alunos que obtiverem nota final $3,0 < NF < 6,0$ terão direito a fazer uma prova de recuperação ao final do semestre, sobre todo o conteúdo do programa. O aluno nesta condição será considerado aprovado se a média aritmética entre a nota final NF e a nota da prova de recuperação for maior ou igual a 6,0.

Bibliografia :

M. J. de Oliveira, *Termodinâmica*, Editora Livraria da Física, São Paulo, 2005.

H. B. Callen - *Thermodynamics and an introduction to thermostatics*, 2nd edition, John Wiley and Sons, New York, 1985.