

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO		
DISCIPLINA – TERMODINÂMICA		
CÓDIGO DA DISCIPLINA – FIS15		
CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS		
EMENTA <i>As Leis da Termodinâmica, Condições de Equilíbrio, Relações Formais e Exemplos de Sistemas Termodinâmicos, Processos Reversíveis e Irreversíveis, Transformações de Legendre e Princípios de Extremo, Estabilidade de Sistemas Termodinâmicos, Transições de Fase.</i>		
ÁREA/EIXO/NÚCLEO <i>CIÊNCIAS EXATAS FÍSICA DE MATERIAIS NÚCLEO COMUM OBRIGATÓRIO</i>	COMPETÊNCIA(S) 1. <i>Compreender o funcionamento das leis da termodinâmica e suas implicações fundamentais.</i> 2. <i>Compreender as aplicações dos principais potenciais termodinâmicos e funções resposta em diversos sistemas termodinâmicos.</i> 3. <i>Entender o comportamento das transições de fase de primeira e segunda ordem.</i>	HABILIDADES COMPETÊNCIA 1 <ul style="list-style-type: none"> Compreender o conceito de medidas macroscópicas, variáveis de estado e diferenciais exatas. Assimilar o conceito de equação de estado e suas aplicações. Entender como a Lei Zero da Termodinâmica relaciona-se com a escala de temperatura absoluta. Analisar que a Segunda Lei da Termodinâmica implica na entropia e em condições de equilíbrio. Classificar e analisar processos reversíveis e irreversíveis, relacionando-o com conceitos de irreversibilidade, fluxo de calor, teorema do trabalho máximo, funcionamento de motores e refrigeradores, ciclo de Carnot e outros ciclos. COMPETÊNCIA 2 <ul style="list-style-type: none"> Compreender como as transformações de Legendre produzem os diversos potenciais termodinâmicos: entalpia, energia livre de Helmholtz, energia livre de Gibbs, Grão potencial. Identificar as condições de equilíbrio para cada potencial termodinâmico. Compreender as condições de estabilidade de Sistemas Termodinâmicos via concavidade da entropia, condições de estabilidade para os potenciais termodinâmicos. Aplicar as condições de estabilidade a partir dos potenciais termodinâmicos em diversos sistemas físicos. COMPETÊNCIA 3 <ul style="list-style-type: none"> Aprender a forma que as condições de estabilidade são violadas na proximidade das transições de fase.



- Identificar de que forma se caracterizam as transições de fase de primeira ordem analisando a descontinuidade na entropia e calor latente.
- Compreender o processo das transições de fase de primeira para sistemas termodinâmicos.
- Compreender os principais conceitos da termodinâmica nas proximidades do ponto crítico, da função dos parâmetros de ordem e dos expoentes críticos
- Compreender o conceito de scaling e universalidade.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *As Leis da Termodinâmica: A natureza temporal e espacial das medidas macroscópicas, composição de sistemas termodinâmicos, energia interna, equilíbrio termodinâmico, vínculos, energia, calor, princípio de máxima entropia.*
2. *Condições de Equilíbrio: Parâmetros intensivos, equações de estado, parâmetros intensivos entrópicos, equilíbrios térmico, mecânico e químico, temperatura e suas unidades.*
3. *Algumas Relações Formais e Exemplos de Sistemas Termodinâmicos: equação de Euler, relação de Gibbs-Duhem, gás ideal, fluido ideal de van der Waals, radiação eletromagnética, capacidade calorífica, compressibilidade.*
4. *Processos Reversíveis e Irreversíveis: Processos reversíveis e quasi-estáticos, irreversibilidade, fluxo de calor, teorema do trabalho máximo, motores, refrigeradores, ciclo de Carnot e outros ciclos.*
5. *Transformações de Legendre e Princípios de Extremo: princípio de mínima energia, transformações de Legendre, potenciais termodinâmicos, funções generalizadas de Massieu, relações de Maxwell, diagramas termodinâmicos, redução de derivadas em sistemas de componente única.*
6. *Estabilidade de Sistemas Termodinâmicos: concavidade da entropia, condições de estabilidade para os potenciais termodinâmicos, consequências físicas, princípio de Le Chatelier-Braun.*
7. *Transições de Fase: transições de fase de primeira ordem, descontinuidade na entropia e calor latente, equação de Clapeyron, isotermas instáveis; transições de fase de segunda ordem, termodinâmica nas proximidades do ponto crítico, parâmetros de ordem e expoentes críticos, teoria de Landau, scaling e universalidade.*

BIBLIOGRAFIA

1. KONDEPUTI, D., and I. Prigogine. **Modern Thermodynamics**. 2ª Ed., Wiley, 2014.
2. LUSCOMBE, J. H., **Thermodynamics**, CRC Press, 2018.
3. WANG, J. **Modern Thermodynamics: Based on the Extended Carnot Theorem**. 2012 Ed., Springer, 2011.
4. REIF, F. **Fundamentals of Statistical and thermal Physics**. 1st. Ed., McGraw-Hill Book Company, 1965.
5. REICHL, L. E. **A Modern Course in Statistical Physics**. 1st. Ed., Wiley, 2014.



6. CALLEN, H. B. **Thermodynamics and an introduction to Thermostatistics**. 2nd. Ed., Wiley, 1985.
7. DE OLIVEIRA, M. J. **Termodinâmica**. 2ª Ed., Livraria da Física, 2012.

