

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

1.1. CURSO: Licenciatura em Física

1.2. PROFESSOR: Nelson Luiz Reyes Marques

1.3. CÓDIGO/COMPONENTE: CAVG_Diren.____

1.4. CARGA HORÁRIA TOTAL: 60 h

1.5. PERÍODO/SEMESTRE: 7º semestre

1.6. ANO/SEMESTRE: 2015/2

1.7. PRÉ-REQUISITOS: Física Básica II e Física Matemática I

2. EMENTA

Aplicação dos conceitos básicos da Termodinâmica. Análise e aplicação das leis da Termodinâmica. Uso do conceito de Entropia para análise dos processos termodinâmicos. Análise dos potenciais termodinâmicos e das relações de Maxwell. Discussão das mudanças de estado físico. Introdução à Termodinâmica na linguagem das variáveis extensivas.

3. OBJETIVOS:

Gerais:

Apresentar aos estudantes os conceitos fundamentais e o instrumental matemático da Termodinâmica, fornecendo assim, conhecimentos que lhe permitam acompanhar as demais disciplinas do referido curso.

Específicos:

Transmitir ao estudante conhecimentos específicos de Termodinâmica indispensáveis em outras áreas da Física e dar subsídios para o desenvolvimento e resolução de problemas teóricos e aplicados.

4. CONTEÚDOS:

UNIDADE I - Conceitos básicos da termodinâmica

1.1. Equilíbrio Termodinâmico.

1.2. Variáveis de Equilíbrio: Variáveis Intensivas e Extensivas.

- 1.3. Processos Termodinâmicos.
- 1.4. Energia Interna, Trabalho e Calor.
- 1.5. Modelo de Gás Ideal e sua aplicação.
- 1.6. Introdução ao uso de cálculo em várias variáveis à termodinâmica.
- 1.7. Elementos de Teoria Cinética dos Gases. Teorema da Equipartição e distribuição das velocidades moleculares. Caminho livre médio.
- 1.8. Processos quaseestáticos e reversíveis. Trabalho em Transformações quaseestáticas em fluidos.

UNIDADE II - Primeira Lei da Termodinâmica

- 2.1. Experiência de Joule.
- 2.2. A Primeira Lei da Termodinâmica e Aplicações.
- 2.3. Calores Específicos, Entalpia.
- 2.4. Processos Adiabáticos. Noção de Temperatura Potencial.

UNIDADE III - Segunda Lei da Termodinâmica e Entropia

- 3.1. Entropia e seu Significado Microscópico.
- 3.2. Maximização da Entropia de um Universo e Equilíbrio Termodinâmico.
- 3.3. Máquinas Térmicas.
- 3.4. Ciclo de Carnot. Teorema de Carnot.
- 3.5. Enunciados de Kelvin e Clausius.
- 3.6. Escala Termodinâmica de Temperaturas.
- 3.7. Desigualdade de Clausius.

UNIDADE IV - Potenciais termodinâmicos, Relações de Maxwell e relações Termodinâmicas gerais.

- 4.1. Funções de Gibbs, Helmholtz, Entalpia e Potencial Químico.
- 4.2. Interpretação Física das Funções Termodinâmicas e de suas Variações.
- 4.3. Relações de Maxwell.
- 4.4. Relações Termodinâmicas Gerais.

UNIDADE V - Mudanças de Estado Físico

- 5.1. Caracterização dos Estados Físicos.
- 5.2. Diagramas de Fase e Leis das Mudanças de Fase.
- 5.3. Transições de Fase sem Calor Latente.

5.4. Equação de Clausius-Clapeyron.

UNIDADE VI - Introdução à Termodinâmica na linguagem das variáveis extensivas.

6.1. Função $U(S, V, N)$ e Postulados sobre seu Comportamento.

6.2. Relações de Euler e consequências da extensividade de $U(S, V, N)$.

6.3. Potenciais Termodinâmicos como Transformações de Legendre.

UNIDADE VII - Noções de Termodinâmica estatística

7.1. Probabilidade Termodinâmica e Entropia, Noção de Funções de Partição.

7.2. Aplicações Simples.

5. CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES:

Aula	Conteúdo/Atividade
Semana 1	Conceitos básicos da termodinâmica
Semana 2	Conceitos básicos da termodinâmica
Semana 3	Primeira Lei da Termodinâmica
Semana 4	Primeira Lei da Termodinâmica
Semana 5	Segunda Lei da Termodinâmica e Entropia
Semana 6	Segunda Lei da Termodinâmica e Entropia
Semana 7	Segunda Lei da Termodinâmica e Entropia
Semana 8	Potenciais termodinâmicos, Relações de Maxwell e relações Termodinâmicas gerais.
Semana 9	Potenciais termodinâmicos, Relações de Maxwell e relações Termodinâmicas gerais.
Semana 10	Potenciais termodinâmicos, Relações de Maxwell e relações Termodinâmicas gerais.
Semana 11	Mudanças de Estado Físico
Semana 12	Mudanças de Estado Físico.
Semana 13	Mudanças de Estado Físico
Semana 14	Introdução à Termodinâmica na linguagem das variáveis extensivas.
Semana 15	Introdução à Termodinâmica na linguagem das variáveis extensivas.
Semana 16	Introdução à Termodinâmica na linguagem das variáveis extensivas.
Semana 17	Introdução à Termodinâmica na linguagem das variáveis extensivas.
Semana 18	Introdução à Termodinâmica na linguagem das variáveis extensivas.
Semana 19	Noções de Termodinâmica estatística
Semana 20	Noções de Termodinâmica estatística

6. METODOLOGIA:

O programa será desenvolvido por meio de aulas expositivas, aulas experimentais e aulas dedicadas à resolução de exercícios e questões.

7. AVALIAÇÃO:

A avaliação da disciplina será na forma de 2 provas, listas de problemas e participação em aula. A nota final será calculada da seguinte forma:

Provas	50 %
Listas de Problemas	40 %
Participação em aula	10 %

8. BIBLIOGRAFIA:

Bibliografia básica

OLIVEIRA, MÁRIO JOSÉ DE. **Termodinâmica**. 2º ed. São Paulo: Editora livraria da Física, 2012.

LUIZ, ADIR MOYSÉS. **Termodinâmica - Teoria e problemas resolvidos**. São Paulo: LTC, 2007.

WYLEN, G. V., SONNTAG, R. & BORGNACKE C. **Fundamentos da Termodinâmica Clássica**. São Paulo: Editora Blucher, 2003.

Bibliografia complementar

IENO, G; NEGRO, L. **Termodinâmica**. São Paulo: Pearson, 2004.

BORGNACKE, CLAUS e SONNTAG, RICHARD E. **Fundamentos da Termodinâmica - Volume Básico**. São Paulo: Editora Blucher, 2009.

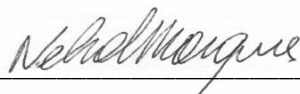
NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de Física Básica**. v. II, 3ª ed., Edgard Blucher, São Paulo, 2001.

TIPLER, P. A. **Física para Cientistas e Engenheiros**. V.2, 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2006.

BAUER, W., WESTFALL, G. e DIAS, H. **Física para Universitários. Relatividade, oscilações, ondas e calor**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

POTTER, MERLE; SCOTT, ELAINE. **Termodinâmica**. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

Pelotas, 27 de abril de 2015.



Nelson Luiz Reyes Marques