



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
Departamento de Física
Campus Trindade - CEP 88040-900 -Florianópolis SC
Tel: 48 3721-2876

PLANO DE ENSINO 2025.2

Em acordo com a Resolução nº 003/CEPE/8405 de Abril de 1984

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	HORAS-AULA SEMANAIS		HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
FSC 5303	FUNDAMENTOS DA TERMODINÂMICA	4 HA	00	72 HA

II. PRÉ-REQUISITO(S)(Código(s) e nome da(s) disciplina(s))

FSC 5166
MTM 5107

III. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

NOME DO CURSO	TURMA	HORÁRIO
Física Licenciatura	8225	220202/620202

IV. PROFESSOR MINISTRANTE

Rodrigo Pereira Rocha

V. EMENTA

Primeira Lei da Termodinâmica. Entropia. Estabilidade e Segunda Lei da Termodinâmica. Aplicações (motores e refrigeradores): ciclos Otto, Diesel, Stirling e refrigeradores. Potenciais termodinâmicos (interpretação física e estabilidade). Terceira Lei da Termodinâmica. Transições de Fase (primeira ordem e contínuas).

VI. OBJETIVOS

Capacitar o aluno a aplicar as leis da termodinâmica. Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de definir as grandezas físicas envolvidas, enunciar as leis físicas que regem tais fenômenos e aplicá-las na resolução de problemas ou questões.

VII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Primeira Lei da Termodinâmica

- 1) O princípio de conservação da energia
- 2) Trabalho
- 3) Calor
- 4) Equilíbrio térmico
- 5) Energia interna de um sistema

Segunda Lei da Termodinâmica

- 1) Temperatura
 - 2) Ciclo de Carnot
 - 3) Definição de entropia
 - 4) Integral de Clausius
 - 5) Gás ideal
 - 6) Coeficientes termodinâmicos
- a) Capacidade térmica

-
- b) Coeficiente de expansão térmica
 - c) Compressibilidade
 - 7) Princípios da máxima entropia e da mínima energia
 - 8) Estabilidades térmica e mecânica
 - 9) Enunciados da Segunda Lei da Termodinâmica
 - 10) Processos espontâneos e teorema do trabalho máximo
 - 11) Máquinas Térmicas e Refrigeradores
 - 12) Ciclos Otto, Diesel e Stirling
 - 13) Máquinas Endoreversíveis

Potenciais Termodinâmicos

- 1) Representações da energia e entropia
- 2) Extensividade
- 3) Transformações de Legendre e potenciais termodinâmicos
- 3) Princípios de mínimo para potenciais termodinâmicos: Helmholtz, Gibbs e entalpia
- 4) A equivalência entre as representações
- 5) Relações de Maxwell
- 6) Aplicações: gases ideal e de van der Waals, expansão livre, processo de Joule-Thomson

Terceira lei da Termodinâmica

- 1) Postulados de Nernst e Planck
- 2) Capacidades térmicas em baixas temperaturas
- 3) Inacessibilidade do zero absoluto de temperatura

Transições de Fases

- 1) Transições de fases de primeira ordem
- 2) Diagrama de fases
- 3) Equação de Clausius-Clapeyron
- 4) Gás de van der Waals e construção de Maxwell
- 5) Ponto crítico
- 6) Parâmetro de ordem e expoentes críticos
- 7) Teoria de Landau das transições de fases

VIII. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Aulas presenciais expositivas e de solução de problemas cobrindo todo o programa.

IX. ATIVIDADES PRÁTICAS (se houver)

Não se aplica.

X. FORMAS DE AVALIAÇÃO E REGISTRO DE FREQUÊNCIA

A média final (MF) do aluno será calculada pela média aritmética das notas obtidas nas quatro (04) avaliações parciais envolvendo em seu conjunto todos os tópicos do conteúdo programático. O aluno que tiver frequência suficiente ($\geq 75\%$, maior ou igual a setenta e cinco por cento) e média final igual ou maior do que 6,0 (seis vírgula zero) estará aprovado na disciplina. O aluno que tiver frequência insuficiente ou frequência suficiente, mas média final inferior a 3,0 (três vírgula zero), estará reprovado na disciplina. O aluno que tiver frequência suficiente e média final (MF) igual ou maior do que 3,0 (três vírgula zero), mas menor que 6,0 (seis vírgula zero) ($3 \leq MF \leq 6$), poderá fazer uma prova de

recuperação. A nota final do aluno será a média aritmética entre a média das notas das quatro avaliações parciais e a nota obtida na prova de recuperação conforme estabelece o art.71, parágrafo 3º da Resolução 017/Cun/97 de 06/10/97. O registro de frequência será feito através de chamada oral. Alunos com frequência insuficiente (< 75%) receberão conceito F.I

XI. LIMITES LEGAIS DO DIREITO DE AUTOR E IMAGEM (em acordo com a Lei nº 9.610/98 –Lei de Direitos Autorais)

Não é permitido tirar fotos ou fazer gravações audiovisuais da aula (incluindo a imagem do professor e o quadro). É expressamente vedada a publicação ou a distribuição da aula ou de material usado em aula em qualquer formato, o que inclui compartilhamento pela internet, redes sociais, etc

XII. ATENDIMENTO AO ESTUDANTE (horário/Monitoria - se houver)

Atendimento presencial - Quarta-feira 20:10hs – 22:10hs (sala do professor FSC 136)

XIII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (Básica e Complementar)

Walter Greiner, Ludwig Neise, Horst Sloczer. THERMODYNAMICS AND STATISTICAL MECHANICS. Springer-Verlag, New York (1985).

Dilip Kondepudi, Ilya Prigogine. MODERN THERMODYNAMICS. John Wiley, Chichester, England (1998).

M. J. de Oliveira, TERMODINÂMICA. Livraria da Física, São Paulo, 2005

Francis W. Sears, Gerhard L. Salinger. TERMODINÂMICA, TEORIA CINÉTICA E TERMODINÂMICA ESTATÍSTICA. Guanabara Dois, Rio de Janeiro (1979).

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

H. B. Callen, THERMODYNAMICS AND AN INTRODUCTION TO THERMOSTATICS, 2nd edition, John Wiley and Sons, New York (1985).

H. M. Nussenzveig, CURSO DE FÍSICA BÁSICA, vol. 2, Edgard Blücher, Ltda., São Paulo (1983).

M. Moran, H. Shapiro, D. Boettner e M. Bailey. PRINCÍPIOS DE TERMODINÂMICA PARA ENGENHARIA. 8a edição, LTC, São Paulo (2018).

XIV.CRONOGRAMA

Atividades presenciais ao longo de 18 semanas de acordo com o seguinte cronograma:

Semanas 1 a 4 (Primeira Lei & Segunda Lei) – aulas expositivas e de exercícios, revisão e primeira avaliação;

Semanas 5 a 9 (Segunda Lei - continuação) – aulas expositivas e de exercícios, revisão e segunda avaliação;

Semanas 10 a 13 (Potenciais Termodinâmicos) – aulas expositivas e de exercícios, revisão e terceira avaliação;

Semanas 14 a 17 (Terceira Lei & Transições de Fase) – aulas expositivas e de exercícios, revisão e quarta avaliação;

Semanas 18 – recuperação

O cronograma proposto poderá sofrer adaptações nos prazos/número de avaliações em virtude do desempenho da turma ou outros fatores.
