

Plano de ensino

Curso: EIM-BAC - Graduação Bacharelado em Engenharia de Produção - Habilitação: Mecânica

Turma: BEPM132-4 DIRIGIDO - BEPM132-4 DIRIGIDO

Disciplina: 4TRD003 - TERMODINÂMICA APLICADA

Período letivo: 2024/2

Carga horária: 54

Professor: 3368874 - SANDRO KEINE

Ementa

1. Propriedades Termodinâmicas. Substâncias Puras. Trabalho. Calor. Primeira Lei da Termodinâmica. Segunda Lei da Termodinâmica. Entropia. Irreversibilidade. Ciclo Motores.

Objetivo geral

1. - Possibilitar ao discente o conhecimento necessário ao entendimento dos fundamentos da Termodinâmica e explorar aplicações da Termodinâmica na Engenharia.

Objetivo específico

1. - Familiarizar o aluno com os fundamentos da Termodinâmica, tais como propriedades termodinâmicas, substâncias puras, trabalho, calor, primeira e segunda leis da Termodinâmica, entropia, irreversibilidade e ciclo motores;
- Consolidar os fundamentos estudados previamente em Física, relacionados com os fundamentos da Termodinâmica;
- Desenvolver a criticidade sobre as principais variáveis que influenciam os fundamentos da Termodinâmica e a Termodinâmica Aplicada;
- Dar subsídios para o aluno explorar possíveis aplicações da Termodinâmica na Engenharia.

Conteúdo programático

1. 1. Conceitos Introdutórios
 - 1.1. Introdução e apresentação do conteúdo
 - 1.2. Metodologia de trabalho e avaliações
 - 1.3. Sistema termodinâmico e volume de controle
 - 1.4. Pontos de vista macroscópico e microscópico
 - 1.5. Processos e ciclos
 - 1.6. Sistema de unidades
 - 1.7. Volume específico, massa específica e pressão
 - 1.8. Temperatura, escalas de temperatura e Lei Zero da Termodinâmica
2. 2. Propriedades de uma Substância Pura
 - 2.1. Substância pura
 - 2.2. Equilíbrio entre fases
 - 2.3. Propriedades de uma substância pura
3. 2. Propriedades de uma Substância Pura
 - 2.4. Equações de estado
 - 2.5. Tabela de propriedades
 - 2.6. Aplicações na Engenharia
4. 3. Trabalho e Calor
 - 3.1. Definição de Trabalho
 - 3.2. Unidades de Trabalho
 - 3.3. Trabalho realizado por um processo quase-estático
 - 3.4. Outras formas de Trabalho
5. 3. Trabalho e Calor
 - 3.5. Definição de Calor
 - 3.6. Unidades de Calor
 - 3.7. Modos de transferência de Calor
 - 3.8. Comparação entre Calor e Trabalho
 - 3.9. Aplicações na Engenharia
6. Avaliação 2: Lista de Exercícios 1 (Individual)
7. 4. Primeira Lei da Termodinâmica
 - 4.1. Primeira Lei da Termodinâmica para um processo percorrendo um ciclo
 - 4.2. Primeira Lei da Termodinâmica e a mudança de estado de um sistema
 - 4.3. Energia interna
 - 4.4. Entalpia
8. 4. Primeira Lei da Termodinâmica
 - 4.5. Gases perfeitos: energia e entalpia

Plano de ensino

4.6. A taxa de variação de energia em um sistema 4.7. Conservação da massa
9. 4. Primeira Lei da Termodinâmica 4.8. A Primeira Lei da Termodinâmica para um volume de controle 4.9. O processo em regime permanente 4.10. Exemplos de processos em regime permanente
10. 5. Segunda Lei da Termodinâmica 5.1. Introdução 5.2. A Segunda Lei da Termodinâmica 5.3. Processos reversíveis
11. 5. Segunda Lei da Termodinâmica 5.4. Processos irreversíveis 5.5. Ciclo de Carnot
12. Avaliação 3: Lista de Exercícios 2 (Individual)
13. 6. Entropia 6.1. Desigualdade de Clausius 6.2. A entropia como propriedade termodinâmica 6.3. Processos reversíveis 6.4. Relações termodinâmicas
14. 6. Entropia 6.5. Processos irreversíveis 6.6. Processos politrópicos reversíveis para um gás perfeito 6.7. A Segunda Lei da Termodinâmica para um volume de controle
15. 6. Entropia 6.8. Processos em regime permanente 6.9. O princípio do aumento da entropia para um volume de controle 6.10. Eficiência
16. 7. Irreversibilidade 7.1. Trabalho reversível 7.2. Irreversibilidade 7.3. Disponibilidade
17. 8. Ciclo Motores 8.1. Ciclo Rankine 8.2. Ciclo de Refrigeração por compressão de vapor 8.3. Ciclos padrões de ar 8.4. Ciclo Brayton 8.5. Ciclo de Carnot 8.6. Ciclo Otto 8.7. Ciclo Diesel 8.8. Ciclo Stirling
18. Avaliação 4: Lista de Exercícios 3 (Individual)

Metodologia

1. Metodologia de Ensino-Aprendizagem:
 Todas as aulas do Estudo Dirigido serão realizadas da seguinte forma: o professor disponibilizará todo o material didático no Moodle da UDESC. Será incentivada a utilização dos livros da bibliografia da disciplina e disponíveis na Biblioteca da UDESC.
 Toda semana serão disponibilizados atendimentos individualizados aos alunos via Sala de Aula Virtual da disciplina no Moodle (BBB - BigBlueButton), Microsoft Teams, vídeo chamada no WhatsApp ou presencialmente na Sala dos Professores, mediante agendamento prévio. O agendamento dos horários deve ser realizado pelo(a) acadêmico(a) com o professor via e-mail institucional da UDESC (sandro.keine@udesc.br) ou via WhatsApp (+55 47 99618-0957), sendo que os mesmos terão duração de 15 minutos.
 Os períodos para agendamento de atendimento são: segundas-feiras às sextas-feiras, das 18:00 às 19:00 horas. Excepcionalmente poderão ser agendados atendimentos em dias e horários diferentes.
 Todo o material necessário para o acompanhamento da disciplina será disponibilizado pelo professor via Moodle.
 Para auxiliar e facilitar o processo de ensino-aprendizagem, poderão ser utilizados os seguintes recursos: vídeos, apresentações (slides), animações, serious games, hipertextos, imagens, infográficos, áudios, e-books, tabelas, mapas, tutoriais, entre outros, conforme postagens no diretório da disciplina no Moodle e/ou Microsoft Teams.

Sistema de avaliação

1. Sistema de Avaliação:
 A qualidade do desempenho do aluno será avaliada com base no desenvolvimento das seguintes atividades e com os seguintes critérios:
 - Avaliação 1: Média dos testes diários individuais realizados sobre conteúdo ministrado (atividade Individual) (55%) (Datas

Plano de ensino

previstas para os Testes: 08/08/2024 a 21/11/2024; Média dos Testes: 28/11/2024). Avaliação realizada no Moodle;
- Avaliação 2: Lista de Exercícios 1 (Individual) (15%) (Data prevista: 05/09/2024); Avaliação realizada no Moodle;
- Avaliação 3: Lista de Exercícios 2 (Individual) (15%) (Data prevista: 17/10/2024); Avaliação realizada no Moodle;
- Avaliação 4: Lista de Exercícios 3 (Individual) (15%) (Data prevista: 28/11/2024); Avaliação realizada no Moodle;
- A Prova de Exame Final, caso aplicável, será realizada no período previsto no Calendário Acadêmico da UDESC (12/12/2024), no horário da aula da disciplina e na sala de aula da disciplina.

Bibliografia básica

1. BORGNACKE, C; SONNTAG, Richard Ewin. Fundamentos da Termodinâmica. São Paulo: Blucher, c2009.

MORAN, Michael J. Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor . Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2005.

MORAN, Michael J.; SHAPIRO, Howard N. Princípios de termodinâmica para engenharia. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 800 p.

Bibliografia complementar

1. KNIGHT, Randall D. Física: uma abordagem estratégica . 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

ÇENGEL, Yunus A; BOLES, Michael A. Termodinâmica. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 4 v.

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009.

YOUNG, Hugh D; FREEDMAN, Roger A. Física II: termodinâmica e ondas. 12.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.

CHAVES, Alaor,. Física básica: gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos: LAB, 2007.

PÁDUA, Antonio Braz de; PÁDUA, Cléia Guiotti de. Termodinâmica: uma coletânea de problemas. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física. 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.

OLIVEIRA, Mário José de. Termodinâmica. São Paulo: Livraria da Física, 2005.

SERWAY, Raymond A; JEWETT, John W. Princípios de física. São Paulo: Cengage Learning, 2004.

SONNTAG, Richard Ewin; VAN WYLEN, Gordon John; BORGNACKE, C. Fundamentos da Termodinâmica. São Paulo: E. Blucher, c1998.

SCHMIDT, Frank W.; WOLGEMUTH, Carl H; HENDERSON, Robert E. Introdução às ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. São Paulo: E. Blucher, 1996.

FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T; PRITCHARD, Philip J. Introdução à mecânica dos fluidos. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2006.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados . 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações. 2 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.