

Componente Curricular: ENGC31 - TERMODINÂMICA**Carga Horária:** 60 horas**Unidade Responsável:** DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA/POLI**Tipo do Componente:** DISCIPLINA**Ementa:**

Sistemas termodinâmicos, reversibilidade, termometria, variáveis e equações de estado, diagramas PVT. Trabalho e Primeira Lei da Termodinâmica. Equivalente mecânico do calor, energia interna, entalpia. Transferência de calor. Ciclo de Carnot. Mudanças de fases. Segunda Lei da Termodinâmica. Entropia e processos politrópicos. Principais ciclos motores: Rankine, Brayton, Otto, Diesel e Stirling.

Modalidade: Presencial

Dados do Programa

Ano-Período: 2025.1**Objetivos:****OBJETIVO GERAL**

Capacitar o aluno no entendimento e aplicação das Leis da Termodinâmica, do cálculo de ciclos de potência e dos fundamentos de transferência de calor.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Obter propriedades termodinâmicas para substâncias simples.
Avaliar o desempenho termodinâmico de volumes de controle.
Construir rotinas computacionais para simulação termodinâmica de volumes de controle.
Compreender e interpretar os diagramas de fases
Aplicar as leis da termodinâmica nos processos de transformações de energia
Avaliar os diferentes Ciclos Térmicos
Calcular a transferência de calor em diferentes sistemas.

Conteúdo:**Conteúdos conceituais:**

1. Introdução: Conceitos Fundamentais
 - a. Sistema e Volume de Controle
 - b. Abordagens Macroscópica e Microscópica
 - c. Propriedades e estado de uma substância
 - d. Processos e Ciclos Termodinâmicos
2. Propriedades de uma Substância Pura
 - a. Definições;
 - b. Equilíbrio de fases de uma substância pura;
 - c. Propriedades dependentes e independentes;
 - d. Equações de estado;
 - e. Tabelas termodinâmicas
 - f. Superfícies termodinâmicas.
3. Calor e Trabalho
 - a. Definição de Calor
 - b. Definição de Trabalho
 - c. Trabalho realizado devido ao movimento de fronteira de um sistema compressível simples;
 - d. Comparação entre calor e trabalho.
4. Primeira Lei da Termodinâmica
 - a. Energia interna;
 - b. 1ª Lei aplicada à sistemas fechados
 - c. Entalpia;
 - d. Calores específicos;
 - e. Balanços de massa e energia para volumes de Controle;
 - f. Processos em regime estacionário, uniforme e transiente.
5. Segunda Lei da Termodinâmica
 - a. Motores térmicos e refrigeradores;
 - b. Processos Reversíveis e irreversíveis;
 - c. Ciclo de Carnot: eficiência do Ciclo de Carnot
 - d. Escala termodinâmica de Temperatura

- e. Desigualdade de Clausius;
- f. Entropia;
- g. Variação de Entropia em processos reversíveis e irreversíveis;
- h. Princípio do aumento de Entropia;
- i. Variação de entropia em sólidos, líquidos e gases;
- j. 2ª Lei da Termodinâmica aplicada à volumes de controle;
- k. Eficiências de 1ª e 2ª Leis.

6. Ciclos Potência

- a. Ciclo Rankine
- b. Ciclo Otto
- c. Ciclo Diesel
- d. Ciclo Brayton
- e. Ciclo Stirling

7. Transferência de Calor

- a. Mecanismos de transferência de calor;
- b. Coeficiente global de transferência de calor;
- c. Diferença de temperatura média logarítmica;
- d. Condução de calor;
- e. Fluxo de calor;
- f. Condutividade Térmica;
- g. Equação da difusão de calor;
- h. Condições iniciais e de fronteira;
- i. Condução 1D estacionária, em parede plana com e sem geração interna;
- j. Condução unidimensional em regime permanente;
- k. Sistemas radiais;
- l. Condução unidimensional em regime permanente;
- m. Superfícies estendidas.

Conteúdos Procedimentais:

1. Estabelecimento da conexão do conhecimento adquirido no pré-requisito deste componente com a Termodinâmica.
2. Identificação e utilização das propriedades Termodinâmicas
3. Manuseio das Tabelas das Propriedades Termodinâmicas
4. Apropriação dos conceitos utilizados para o desenvolvimento das Leis Termodinâmicas.
5. Aplicação das Leis da Termodinâmicas em massas e volumes de controle.
6. Identificação e cálculos relacionados aos Ciclos Termodinâmicos.
7. Aplicação dos princípios de transferência de calor e seus conceitos.

Conteúdos Atitudinais:

1. Respeito ao tempo de aprendizagem do próximo e auxiliando, ou sendo auxiliado, quando necessário.
2. Capacidade de desenvolver soluções de problemas complexos a partir do entendimento dos processos que envolvem mudanças de estado.
4. Estímulo da curiosidade através do estudo dos processos Termodinâmicos.