

# **LOQ4076 - Termodinâmica Aplicada**

## **Applied Thermodynamics**

Créditos-aula: 4

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 60 h

Ativação: 01/01/2012

Departamento: Engenharia Química

Curso (semestre ideal): EA (4), EP (6)

## **Objetivos**

Ao final do curso os estudantes deverão: - Compreender os aspectos mássicos, energéticos e entrópicos, envolvendo sistemas termodinâmicos abertos e fechados; - Dominar e ser capaz de fazer previsões básicas de propriedades termodinâmicas, usando equações cúbicas de estado e relações termodinâmicas; - Desenvolver uma metodologia para poder solucionar os problemas de engenharia, nos aspectos termodinâmicos; Dominar o uso de tabelas de propriedades termodinâmicas;

## **Docente(s) Responsável(eis)**

8554681 - Pedro Felipe Arce Castillo

## **Programa resumido**

A primeira Lei da Termodinâmica. Efeitos Térmicos. A segunda lei da Termodinâmica. Propriedades termodinâmicas dos fluidos. Termodinâmica de processos de escoamento. Produção de potência a partir de calor. Refrigeração e liquefação

## **Programa**

- 1 A primeira Lei da Termodinâmica
  - 1.1- Energia interna
  - 1.2- Estado termodinâmico e funções de estado
  - 1.3- Entalpia
  - 1.4- A regra das fases
  - 1.5- O processo reversível
  - 1.6- Processos a volume constante e a pressão constante
  - 1.7- Capacidade calorífica
- 2 Efeitos Térmicos
  - 2.1- Calores Latentes de Substâncias Puras.
  - 2.2- Calor de Reação Padrão
  - 2.3- Calor Padrão de Formação
  - 2.4- Calor Padrão de Combustão
  - 2.5- O processo reversível
  - 2.6- A variação da entalpia com a Temperatura
- 3- A segunda lei da Termodinâmica

- 3.1- Enunciados da lei
- 3.2- Máquinas térmicas
- 3.3- Escalas de temperaturas termodinâmicas
- 3.4- Entropia
- 3.5- Variações da entropia de um gás ideal
- 3.6- A terceira lei da termodinâmica
  
- 4- Produção de potencia a partir de calor
  - 4.1- A planta de potencia a vapor (maquina a vapor)
  - 4.2- Motores de combustão interna
  - 4.3- O motor Otto
  - 4.4- O motor Diesel
  - 4.5- A planta de potencia com turbina a gás
  
- 5- Refrigeração e liquefação
  - 5.1- O refrigerador de Carnot
  - 5.2- O ciclo com compresso a vapor
  - 5.3- Comparação de ciclos de refrigeração
  - 5.4- Refrigeração por absorção
  - 5.5- A bomba a calor
  - 6.6- Processos de liquefação
  
- 6- Termodinâmica de soluções
  - 6.1- Relações fundamentais entre propriedades
  - 6.2- O potencial químico
  - 6.3- Fugacidade e coeficiente de fugacidade
  - 6.4- A solução Ideal
  - 6.5- Modelos para a energia de Gibbs
  - 6.6- Propriedades de mistura
  - 6.7- Efeitos térmicos em processos de mistura
  
- 7- Equilíbrio de fases
  - 7.1- Equilíbrio e estabilidade
  - 7.2- Equilíbrio líquido-líquido
  - 7.3- Equilíbrio líquido-líquido-vapor
  - 7.4- Equilíbrio sólido-líquido
  - 7.5- Equilíbrio sólido-vapor
  - 7.6- Equilíbrio na adsorção de gases em sólidos

## Avaliação

**Método:** 2 provas escritas

**Critério:** serão avaliados os conteúdos discutidos em sala e constantes da ementa do curso. A média da disciplina será a média aritmética das duas provas.

**Norma de recuperação:** prova escrita com conteúdo de todo o semestre

## Bibliografia

- 1)Smith, J.M.; Van Ness, H.C.; Abott, M. M. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química. 7ª ed. ISBN 978-85-216-1553-8, LTC editora, 2007.
- 2)Koretsky, M. D. Termodinâmica para Engenharia Química, 1ª ed. ISBN 978-85-216-1530-9, LTC editora, 2007.
- 3)Termon, L. R. Termodinâmica Química Aplicada. 1ª ed. ISBN 978-85-204-2082-9, Editora Manole Ltda, 2009.
- 4)Moran, M. J.; Shapiro, H. N. Princípios de Termodinâmica para Engenharia - 1ª ed. ISBN 978-85-216-1689-4, LTC editora, 2009.
- 5)Van Wilen, J. Sonntag, Richard. E. Fundamentos da Termodinâmica Clássica 6ª Edição 2004
- 6)Sandler, S. I., Chemical and Engineering Thermodynamics, 3rd ed., John Wiley & Sons, 1999

### **Requisitos**

LOQ4053 - Balanços de Massa e Energia (Requisito fraco)