

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA
PLANO DE ENSINO

Disciplina: Termodinâmica II			Período: 6^o	Currículo: 2017	
Docente Responsável: Jorge David Alguiar Bellido			Unidade Acadêmica: DEQUI		
Pré-requisito: Termodinâmica I			Correquisito:		
C.H. Total: 72 h	C.H. Prática:	C.H. Teórica: 72h	Grau: Bacharelado	Ano: 2024	Semestre: 1^o

EMENTA

Termodinâmica de soluções. Teoria e aplicações. Equilíbrio vapor-líquido (VLE). Tópicos em equilíbrio de fases. Equilíbrio em reações químicas.

OBJETIVOS

Este curso contempla os princípios termodinâmicos, fundamentos da Termodinâmica de soluções e conceitos modernos aplicáveis à engenharia química. No final da disciplina o discente terá os conhecimentos suficientes para compreender as operações básicas e processos da indústria química. Ao mesmo tempo terá um conhecimento amplo e profundo sobre os métodos de estimação e cálculo de propriedades termodinâmicas relacionadas com o equilíbrio entre fases e o equilíbrio químico.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1. PROPRIEDADES PVT DOS FLUIDOS:** Comportamento PVT das substâncias puras
Pressão de vapor: Equação de Antoine, Equação de Lee-Kesler, equação de Wagner, equação de Gomez-Nieto-Thodos. Volumes de líquidos saturados: equação de Rackett, método Gunn Yamada, modelo Hankinson-Brost-Thomson (HBT) e HBT modificado.
Princípios de Estados Correspondentes: Estados reduzidos, Principio do Terceiro parâmetro, Fator acêntrico. Equação do virial, Correlações generalizadas, Correlações de Pitzer, Correlações generalizadas para líquidos. Equações de estado: virial e cúbicas Redlich – kwong (RK), Redlich – Kwong- Soave (RKS), Peng Robinson (PR) , Lee-Kesler.
- 2. TERMODINÂMICA DE SOLUÇÕES:** Teoria. Relação de propriedades fundamentais. Potencial químico como critério de equilíbrio. Propriedade molar parcial: eq. Gibbs-Duhem. Mistura de gás ideal. Fugacidade e coeficiente de fugacidade para uma espécie pura e misturas. Correlações generalizadas: eq. virial, eq. cúbicas. Solução ideal. Regra de Lewis Randall. Propriedades de excesso. Coeficiente de atividade. Aplicações: Propriedades em fase líquida a partir de dados VLE: fugacidade e coeficiente de atividade. Energia livre de excesso. Modelos Termodinâmicos para o cálculo do coeficiente de atividade: Solução regular, Margulles, Van Laar, Wilson, NRTL. Modelos termodinâmicos para o cálculo do Coeficiente de Atividade: UNIQUAC.
- 3. EQUILÍBRIO VAPOR LÍQUIDO (VLE):** Aplicações. Natureza do Equilíbrio. Regra de fases: teorema de Duhem. VLE: Comportamento qualitativo, Formulação Gamma-Phi. Ponto de rocío e orvalho. Lei de Raoult. Evaporação instantânea. Monograma de De Priester.
- 4. TÓPICOS EM EQUILÍBRIO DE FASES:** Aplicações. Equilíbrio e estabilidade. Equilíbrio líquido-líquido Equilíbrio vapor – líquido – líquido. Lei de Henry. Solubilidade de gases em líquidos.
- 5. EQUILÍBRIO EM REAÇÕES QUÍMICAS:** Coordenada da reação. Regra de fases para sistemas de reação química. Constante de equilíbrio. Relações entre constantes de equilíbrio e composição. Cálculo de conversão no equilíbrio.

METODOLOGIA DE ENSINO

Ensino da teoria termodinâmica com descrição detalhada da dedução e formulação matemática dos tópicos. Resolução de exercícios, trabalhos para casa com uso de software Python, aplicação de avaliações grupais e individuais.

CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Controle de frequência: chamada individual em sala de aula.

- 5 testes grupais ou individuais com exercícios relativos às unidades de ensino: avaliação oral e dos exercícios resolvidos: valor ; 10 pontos por teste.

- 2 provas: avaliação individual dos problemas. Valor; 10 pontos por prova.

Critério de avaliação: nota final = [(teste 1 + teste 2 + teste 3 + teste 4 + teste 5)/5 + prova 1 + prova 2]/3

- Substitutiva: uma prova substitutiva que elimina a menor nota da prova 1 ou prova 2

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. VAN NESS, H.C.; SMITH J.M.; ABBOTT, M.M. ABBOTT. *Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química, 7a. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.*

2. KORETSKY, M.D. *Termodinâmica para Engenharia Química, 1ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.*

3. SANDLER, S.I. *Chemical and Engineering Thermodynamics, 3a. ed. John Wiley, 1999.*

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BORGNACKE G. SONNTAG V. W. , G., C. *Fundamentos da Termodinâmica, 7a. ed., São Paulo: Edgard Blucher, 2009.*

2. POLING, B. PRAUSNITZ, J.M. *The Properties of Gases and Liquids, 5a. ed. New York: McGraw Hill, 2001.*

3. LEWIS, G.N.; RANDALL, M. *Thermodynamics, 2a ed. New York: McGraw Hill, 1961.*

4. RUSSEL, L.D.F.; ADEBIYI, G.A.; *Classical Thermodynamics, 1a. ed., New York: Oxford University Press, 1993.*

5. LEVENSPIEL, O. *Termodinâmica amistosa para engenheiros , 1ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.*

Docente Responsável

Aprovado pelo Colegiado em / /

Coordenador do Curso de Engenharia Química



Emitido em 28/02/2024

PLANO DE ENSINO Nº PE T II 2024/1/2024 - COENQ (12.57)
(Nº do Documento: 330)

(Nº do Protocolo: 23122.006692/2024-02)

(Assinado digitalmente em 29/02/2024 16:00)

JESSIKA MARINA DOS SANTOS

COORDENADOR DE CURSO

COENQ (12.57)

Matrícula: ###866#9

(Assinado digitalmente em 29/02/2024 15:22)

JORGE DAVID ALGUIAR BELLIDO

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DEQUI (12.29)

Matrícula: ###594#5

Visualize o documento original em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: 330, ano: 2024, tipo: PLANO DE ENSINO, data de emissão: 28/02/2024 e o código de verificação: 996766fc0b