



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

Plano de Ensino			
Universidade Federal do Espírito Santo		Campus: São Mateus	
Curso: Engenharia Química			
Departamento Responsável: Departamento de Engenharias e Tecnologia			
Data de Aprovação (Art. nº 91):			
Docente responsável: Yuri Nascimento Nariyoshi			
Qualificação / link para o Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/2655730779144916			
Disciplina: Termodinâmica II		Código: DET11741	
Pré-requisito: Termodinâmica I		Carga Horária Semestral: 60	
Créditos: 03	Distribuição da Carga Horária Semestral		
	Teórica	Exercício	Laboratório
	45	0	15
Ementa: Princípios do equilíbrio de fases. Diagramas de fase. Teoria das misturas; Misturas de Gases Ideais. Soluções Ideais. Não-idealidade da Fase Líquida. Fugacidade. Coeficiente de Fugacidade. Atividade. Coeficiente de atividade. Equilíbrio Químico.			
Objetivos Específicos			
<ol style="list-style-type: none">1. Habilidade para ler e interpretar diagrama de fases;2. Habilidade para analisar diferentes parâmetros em sistemas envolvendo equilíbrio termodinâmico;3. Conhecimento de aplicações da termodinâmica em processos envolvendo misturas.			
Conteúdo Programático			
<ol style="list-style-type: none">1. PROPRIEDADES TERMODINÂMICAS2. POTENCIAL QUÍMICO E EQUILÍBRIO3. FUNÇÕES DE AFASTAMENTO E FUGACIDADE4. INTRODUÇÃO À DESCRIÇÃO DE MISTURAS5. PROPRIEDADES DE MISTURA6. ESTUDO DA NÃO-IDEALIDADE DA FASE LÍQUIDA7. EQUILÍBRIO DE FASES: CÁLCULOS			
Metodologia			
As aulas serão teóricas expositivas, com discussão de problemas típicos do ambiente industrial. Os recursos utilizados serão projetor, quadro branco e pincel.			
Critérios/Processo de avaliação da Aprendizagem			
As duas notas semestrais P1 e P2 serão compostas por atividades realizadas durante o período letivo, contemplando avaliações escritas individuais e trabalhos individuais e em grupo. Os alunos com média parcial do semestre (MP) igual ou superior a 7,0 (sete) e com frequência regimental mínima de 75% serão aprovados. A			



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

MP contemplará a média aritmética das notas semestrais, conforme:

$$MP = \left(\frac{P1 + P2}{2} \right)$$

A prova final (PF) contemplará todo o programa da disciplina apresentado ao longo do período letivo. Após a realização da PF, os alunos com média final (MF) igual ou superior a 5,0 (cinco) serão aprovados. A MF será calculada conforme:

$$MF = \left(\frac{MP + PF}{2} \right)$$

Bibliografia básica

1. SMITH, J.M.; VAN NESS, H.C.; ABBOTT, M.M. Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química, 7ª Ed., Editora LTC, Rio de Janeiro – RJ, 2007.
2. MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. Princípios de Termodinâmica para Engenharia, 6ª Ed., Editora LTC, Rio de Janeiro, 2009.
3. VAN WYLEN, G.J.; SONNTAG, R.E.; BORGNAKKE, C. Fundamentos da Termodinâmica, 6ª Ed., Editora Edgard Blücher LTDA, São Paulo – SP, 2003.

Bibliografia complementar

1. LEVENSPIEL, O. Termodinâmica Amistosa para Engenheiros, Editora Edgard Blücher LTDA, São Paulo – SP, 2002.
2. SANDLER, S.I. Chemical and Engineering Thermodynamics, 2ª Ed. Editora John Wiley & Sons, 1989.
3. SEARS, F.W.; SALINGER, G.L. Termodinâmica, Teoria Cinética e Termodinâmica Estatística, 3ª Ed., Editora Guanabara Dois S.A., Rio de Janeiro – RJ, 1979.
4. GMEHLING, J.; KOLBE, B. Thermodynamic, 1st ed., Georg Thieme verlag, 1988.
5. DE VOE, H. Thermodynamics and Chemistry. 2nd Ed. Pearson Education, 2012.

Cronograma

1. PROPRIEDADES TERMODINÂMICAS 1.1. Cálculo de variações de propriedades termodinâmicas 1.2. Relações de Maxwell 1.3. Exercícios	4.4. Fugacidade de componente em mistura 4.5. Exercícios
2. POTENCIAL QUÍMICO E EQUILÍBRIO 2.1. Equilíbrio termodinâmico 2.2. Transição e coexistência de fases 2.3. Exercícios	5. PROPRIEDADES DE MISTURA 5.1. Mistura ideal 5.2. Variações devido à mistura 5.3. Propriedades parciais e variações devido à mistura 5.4. Exercícios
3. FUNÇÕES DE AFASTAMENTO E FUGACIDADE 3.1. Funções de afastamento 3.2. Fugacidade 3.3. Exercícios	6. ESTUDO DA NÃO-IDEALIDADE DA FASE LÍQUIDA 6.1. A lei de Raoult 6.2. Definição de atividade 6.3. Convenções assimétricas e a lei de Henry 6.4. Exercícios
4. INTRODUÇÃO À DESCRIÇÃO DE MISTURAS 4.1. Equações fundamentais para misturas 4.2. Critérios de equilíbrio e estabilidade para misturas 4.3. Funções de afastamento para misturas	7. EQUILÍBRIO DE FASES: CÁLCULOS 7.1. Equilíbrio líquido-vapor (ELV) 7.2. Equilíbrio líquido-líquido (ELL) 7.3. Equilíbrio sólido-líquido (ESL) 7.4. Exercícios