



**UNIVERSIDADE DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

Av. Gal. Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 3000 – Japiim CEP: 69077-000 - Manaus-AM, Fone/Fax (0xx92) 644-2006

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Disciplina:
FÍSICO-QUÍMICA D

Código:
IEQ 360

Carga Horária	Teórica	Prática	Total
Semanal			
Total	90	-	90

Nº de créditos:
6.6.0

Pré-Requisitos:
Química Geral
Cálculo II
Física Geral e Experimental A

Código:
IEQ-310
IEM-021
IEF101

Ementa:

Gases ideais. Primeira Lei da Termodinâmica. Termoquímica. Segunda e Terceira Leis da Termodinâmica. A função de Helmholtz e a Função de Gibbs. Propriedades Termodinâmicas dos gases. Termodinâmica das substâncias puras. Soluções de grandezas parciais molares e outras propriedades.

Cursos para os quais é oferecida:

Química	OBR

indicar se é OBR - Obrigatória
OPT - Optativa

--

Programa:

I - Gases Ideais

- 1.1 As Leis Empíricas dos Gases Ideais.
- 1.2 A Equação dos gases ideais.
- 1.3 Coeficientes diferenciais.
- 1.4 Formas da Equação dos gases ideais.
- 1.5 O comportamento não-ideal: fator de compressibilidade.
- 1.6 Isotermas do gás no plano PV.
- 1.7 A condensação dos gases o plano zp.
- 1.8 Outras Equações.
- 1.9 O fator de compressibilidade e as coordenadas reduzidas.
- 1.10 Misturas gasosas.

II - Primeira Lei da Termodinâmica

- 2.1 A energia interna.
- 2.2 O primeiro princípio da Termodinâmica.
- 2.3 Interpretação microscópica da energia.
- 2.4 A conservação da energia interna.
- 2.5 Processos adiabáticos, processos isocóricos, processos quase estáticos.
- 2.6 Derivadas da energia interna, capacidade calorífica a U constante.
- 2.7 A função entalpia.
- 2.8 As derivadas da entalpia.
- 2.9 O efeito Joule-Kelvin.

III - Termoquímica

- 3.1 Calor de reação.
- 3.2 Notações e representações termoquímicas.
- 3.3 A Lei de Hess.
- 3.4 A entalpia padrão de formação.
- 3.5 Calor de combustão.
- 3.6 O calor de reação em função da temperatura.
- 3.7 Balanços térmicos nos sistemas racionais.
- 3.8 Calores de solução.
- 3.9 Calores de reação e energia de ligação.

IV - Segunda e Terceira Leis da Termodinâmica

- 4.1 Os processos naturais e a conservação de energia.
- 4.2 A segunda Lei da Termodinâmica: função entropia.
- 4.3 A entropia e a energia interna.
- 4.4 A entropia e a entalpia.
- 4.5 O ciclo de Carnot.
- 4.6 A entropia e o equilíbrio.
- 4.7 A terceira Lei da Termodinâmica e as entropias absolutas.

Programa:

V - Função de Helmholtz e a Função de Gibbs

- 5.1 A função de Helmholtz (energia livre).
- 5.2 A função de Gibbs (entalpia livre).
- 5.3 As derivadas das funções de Gibbs e de Helmholtz.
- 5.4 As relações TdS.
- 5.5 A equação de Gibbs-Helmholtz.
- 5.6 Sistemas reacionais. Significado da entalpia livre de reação.
- 5.7 O cálculo de ΔG e os processos reversíveis.

VI - Propriedades Termodinâmicas dos Gases

- 6.1 A termodinâmica dos gases ideais.
- 6.2 A entalpia dos gases não-ideais.
- 6.3 A entropia dos gases não-ideais.
- 6.4 Capacidade calorífica.
- 6.5 A fugacidade.
- 6.6 O potencial químico

VII - Termodinâmica das Substâncias Puras

- 7.1 O equilíbrio num sistema em fases abertas.
- 7.2 Representação do equilíbrio no plano T c p.
- 7.3 A equação de Clausius-Clapeyron.
- 7.4 O equilíbrio líquido-vapor.
- 7.5 O equilíbrio sólido-líquido e outros equilíbrios.
- 7.6 O diagrama de equilíbrio nos planos PT, PV, TV, TS, HS, PH.

VIII - Soluções e Grandezas Parciais Molares e Outras Propriedades

- 8.1 Funções termodinâmicas das soluções.
- 8.2 Grandezas parciais molares.
- 8.3 O potencial químico.
- 8.4 A fugacidade dos componentes de uma solução.
- 8.5 A função de Gibbs de mistura e o equilíbrio de fases.

Bibliografia:

- MOORE. *Físico-Química*. Vol 1, 1987
ATKINS. *Physical Chemistry*. Oxford, 1995
CASTELLAN. *Fundamentos de Físico-Química* : LTC, 1986
MACEDO, Horácio de. *Introdução à Físico-Química*. Vol 1, 1982
ROBERT. *Physical Chemistry*. 2. ed : John Wiley & Sons, Inc, 1997