

Programa Analítico de Disciplina

QUI 150 - Físico-Química I

Departamento de Química - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catálogo: 2020

Número de créditos: 5

Carga horária semestral: 75h

Carga horária semanal teórica: 3h

Carga horária semanal prática: 2h

Semestres: I e II

Objetivos

Apresentar ao estudante os conceitos iniciais e as leis da Termodinâmica Clássica, com ênfase nas propriedades de gases e sistemas gasosos, compreendendo os efeitos sobre a matéria sujeita a transformações físicas e/ou químicas. Uma breve abordagem sobre Termodinâmica do Equilíbrio é também apresentada, com foco nas propriedades de sistemas puros ou simples. A parte experimental do curso tem como objetivo demonstrar alguns dos conceitos teóricos através de experimentos relativamente simples e rápidos.

Ementa

Introdução. Gases ideais e reais. Teoria cinética. Propriedades das fases condensadas. Primeira Lei da Termodinâmica (TD). Segunda Lei da Termodinâmica. Terceira Lei da Termodinâmica. Energia livre, espontaneidade e equilíbrio. Equilíbrio entre fases de sistemas simples.

Pré e co-requisitos

(QUI 102 ou (QUI 100 e QUI 107)) e (MAT 140 ou MAT 141 ou MAT 147)

Oferecimentos obrigatórios

Não definidos

Oferecimentos optativos

Não definidos

QUI 150 - Físico-Química I

Conteúdo					
Unidade	T	P	ED	Pj	To
1. Introdução 1. Definições e desdobramentos multidisciplinares da Físico-Química (FQ) 2. Principais unidades do Sistema Internacional (SI) envolvidas na (FQ) 3. Relação entre unidades. Recomendações sobre unidades 4. Resumo dirigido de cálculo diferencial e integral para problemas de FQ	4h	0h	0h	0h	4h
2. Gases ideais e reais 1. Equação de estado do gás ideal, relação entre as variáveis, determinação de massas molares. Lei de Dalton das pressões parciais. Lei de distribuição barométrica 2. Definição do fator de compressibilidade. Equação de estado de Van der Waals, o ponto crítico de Van der Waals 3. Equações viriais de estado. As propriedades reduzidas e o princípio dos estados correspondentes. Gráficos $Z=Z(P_r, T_r)$	6h	0h	0h	0h	6h
3. Teoria cinética 1. O modelo da teoria cinética, cálculos de pressão e velocidades 2. Princípio de equipartição de energia 3. Função de distribuição de Maxwell, discussão gráfica e cálculos de velocidades e energias médias	3h	0h	0h	0h	3h
4. Propriedades das fases condensadas 1. Definição dos coeficientes de dilatação, compressibilidade e outras propriedades físicas das fases condensadas 2. Pressão de vapor	2h	0h	0h	0h	2h
5. Primeira Lei da Termodinâmica (TD) 1. Trabalho e calor 2. Definição de energia interna e entalpia, correlação de variáveis do sistema através da Primeira Lei. Experiências de Joule e Joule-Thomson 3. Termoquímica: calores de formação, combustão, ligação, diferencial e integral, Lei de Hess, calorimetria	10h	0h	0h	0h	10h
6. Segunda Lei da Termodinâmica 1. O ciclo de Carnot e as máquinas térmicas 2. Definição de entropia, processos reversíveis e irreversíveis 3. Desigualdade de Clausius 4. Temperatura termodinâmica	5h	0h	0h	0h	5h
7. Terceira Lei da Termodinâmica 1. Propriedades da entropia e relações com outras variáveis 2. Entropia do gás e o estado padrão do gás 3. Enunciado da terceira lei e as exceções 4. Entropia em reações químicas 5. Entropia e probabilidade	3h	0h	0h	0h	3h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: FX9R.9KU3.UVJ5

8. Energia livre, espontaneidade e equilíbrio 1. Definição das variáveis, energias de Helmholtz e de Gibbs, as equações fundamentais da TD 2. Equação de estado TD, as propriedades da energia livre (G), o potencial químico 3. Potencial químico de um gás ideal puro, energia livre e entropia de processos de mistura de gases ideais 4. Energia livre padrão de formação, grau de avanço de reação, grau de dissociação, constantes de equilíbrio químico. Princípio de Le Chatelier 5. Equação de Gibbs-Helmholtz e Clausius-Clayperon 6. Quantidades molares parciais. Equação de Gibbs-Duhem	7h	0h	0h	0h	7h
9. Equilíbrio entre fases de sistemas simples 1. Estabilidade das fases de uma substância pura 2. Equilíbrio entre fases. Integração da Equação de Clayperon 3. A regra das fases e diagrama de fases	5h	0h	0h	0h	5h
10. Considerações Gerais 1. Informações gerais 2. Procedimento no laboratório e obrigações do aluno, professor e funcionários 3. Confecção de relatório e avaliação das aulas práticas 4. Aula prática demonstrativa	0h	2h	0h	0h	2h
11. Gases 1. Relações de massa e volume dos gases 2. As leis dos gases ideais 3. Massa molar de um líquido volátil 4. Densidade dos gases pelo método de efusão 5. Defesa dos relatórios	0h	10h	0h	0h	10h
12. Propriedades de líquidos e soluções 1. Densidade de soluções líquidas 2. Viscosidade de líquidos puros 3. Viscosidade de soluções 4. Refratometria 5. Defesa dos relatórios	0h	10h	0h	0h	10h
13. Termoquímica 1. Pressão de Vapor 2. Determinação do coeficiente de Poisson ($\gamma = C_p / C_v$) 3. Calorímetro de mistura 4. Calor específico e calor latente de fusão 5. Defesa dos relatórios	0h	8h	0h	0h	8h
Total	45h	30h	0h	0h	75h

(T)Teórica; (P)Prática; (ED)Estudo Dirigido; (Pj)Projeto; Total(To)

Planejamento pedagógico	
Carga horária	Itens
Teórica	Apresentação de conteúdo oral e escrito com o apoio de equipamento (projektor, quadro-digital, TV, outros); e Apresentação de conteúdo oral e escrito em quadro convencional

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: FX9R.9KU3.UVJ5

Prática	Prática demonstrativa realizada pelo professor ou monitor, Prática executada por todos os estudantes, Prática investigativa executada por todos os estudantes, Resolução de problemas e Seminários ou debates
Estudo Dirigido	<i>Não definidos</i>
Projeto	<i>Não definidos</i>
Recursos auxiliares	<i>Não definidos</i>

QUI 150 - Físico-Química I

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
ALBERTY, R. Physical chemistry. 6ª ed. New York: J. Wiley, 1983. 824p.	0
ATKINS, P. W. Physical Chemistry. 8ª.ed. Oxford (UK): Oxford University Press, 2006.	0
BRAGA, J. P.. Físico-Química - Aspectos Moleculares e Fenomenológicos. Viçosa, Ed. UFRV, 2002, 265p.	0
CASTELLAN, G.W. Fundamentos de físico-química. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos (LTC), 1986. 530p.	0
LEVINE, I. N. Physical Chemistry, 5ª.ed., New York, Mc Graw-Hill, 1995, 901p.	0
MOORE, W.J. Físico-química. São Paulo: Edgard Blücher, 1976. 950p. 2 vol.	0
PILLA, L. Físico-química. Rio de Janeiro: LTC, 1979. 912p. 2 vol.	0

Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
BUENO, W.A. & Degrevé, L. Manual de laboratório de físico-química. McGraw-Hill do Brasil, 1980. 284p.	0
LEVITT, B.P. Findlay's practical physical chemistry, 9ª.ed. London: Longman, 1973. 442p.	0
MACEDO, H. Físico-química I. Rio de Janeiro: Guanabara Dois. S.A., 1981. 627p.	0
RANGEL, R. Práticas de físico-química, vol II. São Paulo: IBLC, 1980. 192p.	0
RANGEL, R. Práticas de físico-química, vol I. 2 ed. São Paulo: Inst. Brasileiro do Livro Científico (IBLC), 1983. 151p.	0
ROGERS, T.E. and Williams, B.V. Assignments in practical chemistry. London: Hutchinson Ed. Ltda., 1972. 143p.	0
SHOEMAKER, D.P. & GARLAND, G.W. Experiments in physical chemistry. 2ª.ed. London: Mc Graw-Hill, 1967. 541p.	0