UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

Reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997

Ano	**2023**
Tp. Período	**Primeiro semestre**
Curso	**QUÍMICA - BACHARELADO (290)**
Disciplina	**2502 - TERMODINÂMICA**
Turma	**QBI**
Local	**CEDETEG**

Carga Horária: **68**

PLANO DE ENSINO

EMENTA

Estudo dos Gases. Propriedades térmicas de sólidos, líquidos e gases. Princípio zero da Termodinâmica. Primeira Lei da Termodinâmica. Entropia e a segunda Lei da Termodinâmica. Equilíbrio termodinâmico em sistemas químicos. Determinação de quantidades termodinâmicas: terceira lei da termodinâmica. Termodinâmica de soluções ideais e não ideais. Equilíbrio de fases.

I. Objetivos

Conceituar gases ideais e reais. Conceituar calor, temperatura e trabalho. Conceituar as leis da termodinâmica. Aplicar os conceitos estudados na resolução de problemas para capacitar o estudante na compreensão dos aspectos qualitativos e quantitativos da termodinâmica.

II. Programa

1.As propriedades dos gases ideais e reais
1.1.A lei dos gases ideais
1.2.A equação de van der Waals
1.3.Outras equações de estado para os gases
1.4.Os estados dos gases
1.5.O princípio dos estados correspondentes
1.6.Interações moleculares
1.7.A Estrutura dos gases: modelo cinético dos gases
2.Conservação da energia: Primeira lei da termodinâmica
2.1.Conceitos de calor, trabalho, temperatura, sistema, vizinhança e fronteira.
2.2.Trabalho de expansão e compressão
2.3.Quantidades máxima e mínima de trabalho
2.4.Transformações reversíveis e irreversíveis
2.5.A energia e o primeiro princípio da termodinâmica
2.6.Mudanças de estado a volume constante
2.7.Mudanças de estado a temperatura constante
2.8.Relação entre Cp e CV
2.9.Experiência de Joule-Thomson
2.10.Mudanças de estado adiabáticas
2.11.Aplicação do primeiro princípio da termodinâmica a reações químicas
2.12.A reação de formação
2.13.Valores convencionais das entalpias molares
2.14.Determinação dos calores de formação
2.15.Lei de Hess
2.16.Calores de solução e diluição
2.17.Calores de reação a volume constante
2.18.Dependência do calor de reação com a temperatura
2.19.Entalpias de ligação
2.20.Energias de ligação
2.21.Medidas calorimétricas
3.Entropia e equilíbrio: segunda lei da termodinâmica
3.1.Introdução
3.2.O Ciclo de Carnot
3.3.A segunda lei da termodinâmica
3.4.Rendimento das máquinas térmicas
3.5.A escala de temperatura termodinâmica
3.6.O refrigerador de Carnot
3.7.A bomba de calor
3.8.Entropia
3.9.Variações de entropia em transformações isotérmicas
3.10.Relação entre as variações de entropia e de outras variáveis de estado
3.11.A entropia como uma função da temperatura e do volume
3.12.A entropia como uma função da temperatura e da pressão
3.13.A dependência da entropia com a temperatura
3.14.Variações de entropia no gás ideal
3.15.O terceiro princípio da termodinâmica
3.16.Variações de entropia nas reações químicas
3.17.Entropia e probabilidade

4.Espontaneidade e equilíbrio
4.1.Introdução
4.2.Condições de equilíbrio e de espontaneidade sob restrições
4.3.As equações fundamentais da termodinâmica
4.4.A equação de estado termodinâmica
4.5.As propriedades da energia de Helmholtz
4.6.As propriedades da energia de Gibbs
4.7.A dependência da energia de Gibbs com a temperatura
5.Equilíbrio químico de sistemas de composição variável
5.1.A equação fundamental
5.2.A energia de Gibbs de uma mistura
5.3.O potencial químico de um gás ideal puro
5.4.O potencial químico de um das ideal em uma mistura de gases ideais
5.5.Energia de Gibbs e entropia do processo de mistura
5.6.Equilíbrio químico numa mistura
5.7.O comportamento geral de G como função do avanço da reação
5.8.Equilíbrio químico numa mistura de gases ideais
5.9.Equilíbrio químico numa mistura de gases reais
5.10.As constantes de equilíbrio Kx e Kc
5.11.Energia de Gibbs padrão de formação
5.12.A dependência da constante de equilíbrio com a temperatura
5.13.Equilíbrio entre gases ideais e fases condensadas puras
5.14.O princípio de Lechatelier
5.15.Dependência das outras funções termodinâmicas com a composição
5.16.As quantidades parciais molares e as regras de adição
5.17.A equação de Gibbs-Duhem
5.18.Quantidades parciais molares em misturas de gases ideais
6.Equilíbrio em sistemas com um componente
6.1.Sistema com um componente
6.2.Transições de fase
6.3.A Equação de Clapeyron
6.4.A Equação de Clausius-Clapeyron
6.5.Diagrama de fase e a regra das fases
7.Equilíbrio em sistemas com múltiplos componentes
7.1.A Regra das fases de Gibbs
7.2.Dois componentes: sistemas líquio/líquido
7.3.Soluções líquido/gás e a lei de Henry
7.4.Soluções líquido/sólido
7.5.Soluções sólido/sólido
7.6.Propriedades coligativas

III. Metodologia de Ensino

Aulas expositivas com emprego de datashow. Uso de quadro-negro na resolução de exercícios e deduções de equações. Resolução de listas de exercício para fixação dos conteúdos teóricos. Formação de grupos de estudos para resolução de exercícios e discussão de aspectos teóricos.

IV. Formas de Avaliação

Prova dissertativa; Testes semanais; Resolução de listas de exercícios.
Três avaliações serão realizadas durante o semestre e exercícios semanais para fixar o conteúdo. O acadêmico que não conseguir alcançar média igual ou superior a 5, inferior a 7, não terá direito a recuperação, enquanto aqueles que alcançarem média igual ou superior a 7 estarão aprovados.

V. Bibliografia

Básica

CASTELLAN G. W. Physical Chemistry. 3 ed. Menlo Park: The Benjamin/Cummings Publishing Company, 1983, 943p.
ATKINS, P.; PAULA, J. Atkins's Physical Chemistry. 8. ed. Oxford: Oxford University Press, 2006.
MOORE, W.J. Físico-Química. 4. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1976.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

Reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997

Ano	**2023**
Tp. Período	**Primeiro semestre**
Curso	**QUÍMICA - BACHARELADO (290)**
Disciplina	**2502 - TERMODINÂMICA**
Turma	**QBI**
Local	**CEDETEG**

Carga Horária: **68**

PLANO DE ENSINO

Complementar

LEVINE, I. N. Physical Chemistry. New York: McGraw-Hill Book Company, 1988.
SMITH, E. B. Basic Chemical Thermodynamics. 4. ed. Oxford: Oxford University Press, 2002.
BARROW, G. M. Physical Chemistry. 6. ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 1999.
BASSI, A. B. M. S. Conceitos Fundamentais de Termodinâmica e Cinética para Reações Químicas. São Paulo: Editora UNICAMP, 2021.
BERRY, R. S., RICE, S. A., ROSS, J. Physical and Chemical Kinetics. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 2002.

APROVAÇÃO

Inspetoria: DEQ/G
Tp. Documento: Ata Departamental
Documento: 536
Data: 01/06/2023