

Programa Analítico de Disciplina

QUI 750 - Termodinâmica no Equilíbrio

Departamento de Química - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catálogo: 2025

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 4h

Carga horária semanal prática: 0h

Semestres: I

Ementa

1. Natureza e limitação da termodinâmica no equilíbrio
2. O conceito do equilíbrio químico
3. O princípio da conservação da energia
4. Entropia e desordem: Formulação canônica generalizada
5. O princípio da minimização dos potenciais

Conteúdo

Unidade	T	P	To
1.1. Natureza e limitação da termodinâmica no equilíbrio 1. Relações entre propriedades macroscópicas e moleculares do sistema; 2. A natureza espacial e temporal das propriedades macroscópicas; 3. Caracterização do sistema termodinâmico: Classificação e limitações; 4. O conceito de energia e a operacionalidade de sua medida; 5. A definição de trabalho e calor; 6. O postulado da maximização da entropia.	6h	0h	6h
2.2. O conceito do equilíbrio químico 1. Definição, identificação e limitação do equilíbrio químico; 2. Variáveis intensivas e equações de estado; 3. Equilíbrio: térmico, mecânico e material; 4. Processos: reversíveis, irreversíveis e cíclicos; 5. Algumas relações matemáticas aplicadas a sistemas simples.	4h	0h	4h
3.3. O princípio da conservação da energia 1. A origem do princípio da conservação da energia; 2. Principais técnicas experimentais de medir energia; 3. Grandezas molares; 4. Entalpia; 5. Capacidade Calorífica; 6. Interpretação física dos coeficientes de joule-thompson; 7. Aplicação da primeira lei da termodinâmica a sistemas reais.	12h	0h	12h
4.4. Entropia e desordem: Formulação canônica generalizada 1. A segunda lei da termodinâmica; 2. Máquinas térmicas e o modelo de processos cíclicos idealizados;	20h	0h	20h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: BC3T.DE04.O6PE

<ul style="list-style-type: none"> 3.O conceito de Entropia; 4.Cálculos da variação de entropia para sistemas de interesse real; 5.Entropia como medida de desordem; 6.Distribuição máxima de desordem; 7.Formalismo canônico; 8.Entropia, tempo, cosmologia; 			
<p>5.5. O princípio da minimização dos potenciais</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.Propriedades termodinâmicas de sistemas fora do equilíbrio; 2.Relação entre equilíbrio e entropia; 3.princípio da minimização da energia: Funções de Gibbs e Helmholtz; 4.Relações termodinâmicas para sistemas em equilíbrio; 5.Potencial Químico; 6.Equilíbrio de fases e potencial químico; 7.Reações químicas e potencial químico; 8.Função termodinâmica padrão ou estado de referência; 9.Processos químicos em equilíbrio em sistemas contendo misturas ideais; 10.Equilíbrio de fase em sistemas contendo um componente. 	18h	0h	18h
Total	60h	0h	60h

Teórica (T); Prática (P); Total (To);

QUI 750 - Termodinâmica no Equilíbrio

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
1. Klotz, I. M., Rosenberg, R. M. Chemical Thermodynamics, Basic Theory and Methods. 5 nd ed., 1996.	0
2. Neindre B. L., Vodar, B. Experimental Thermodynamics, Vol I and II. Butterworths, London, 1975.	0
3. Lewis, G. N. Randall, M. Thermodynamics. McGRAW-HILL. New York, 2 nd ., 1961.	0
4. Callen, H. B. Thermodynamics and an introduction to thermostatics. John Wiley & Sons. New York, 2 nd ed. 1985.	0

Bibliografias complementares

Não definidas

Syllabus

QUI 750 - Equilibrium Thermodynamics

Departamento de Química - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catalog: 2025

Number of credits: 4

Total hours: 60h

Weekly workload - Theoretical: 4h

Weekly workload - Practical: 0h

Period: I

Content

1. Nature and limitation of equilibrium thermodynamics
2. The concept of chemical equilibrium
3. The law of conservation of energy
4. Entropy and disorder: generalized canonical formulation
5. The principle of minimum energy

Course program

Unit	T	P	To
1.1. Nature and limitation of equilibrium thermodynamics <ol style="list-style-type: none"> 1. Relationships between macroscopic and molecular properties of the system; 2. The spatial and temporal nature of macroscopic properties; 3. Characterization of the thermodynamic system: classification and limitations; 4. The concept of energy and the feasibility of its measurement; 5. The definition of work and heat; 6. Principle of maximum entropy. 	6h	0h	6h
2.2. The concept of chemical equilibrium <ol style="list-style-type: none"> 1. Definition, identification, and limitations of chemical equilibrium; 2. Intensive properties and equations of state; 3. Equilibrium: thermal, mechanical, and material; 4. Processes: reversible, irreversible, and cyclic; 5. Some mathematical relationships applied to simple systems. 	4h	0h	4h
3.3. The law of conservation of energy <ol style="list-style-type: none"> 1. The origin of the law of conservation of energy; 2. Primary experimental techniques for measuring energy; 3. Molar quantities; 4. Enthalpy; 5. Heat capacity; 	12h	0h	12h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: BC3T.DE04.O6PE

6. Physical interpretation of Joule-Thomson coefficients; 7. Application of the first law of thermodynamics to real systems.			
4.4. Entropy and disorder: generalized canonical formulation 1. The second law of thermodynamics; 2. Heat engines and the idealized cyclic processes model; 3. The concept of entropy; 4. Calculations of entropy change for systems of real interest; 5. Entropy as a measure of disorder; 6. Maximum disorder distribution; 7. Canonical formalism; 8. Entropy, time, and cosmology.	20h	0h	20h
5.5. The principle of minimum energy 1. Thermodynamic properties of systems out of equilibrium; 2. Relationship between equilibrium and entropy; 3. Principle of minimum energy: Gibbs and Helmholtz functions; 4. Thermodynamic relations for systems in equilibrium; 5. Chemical potential; 6. Phase equilibrium and chemical potential; 7. Chemical reactions and chemical potential; 8. Standard thermodynamic function or reference state; 9. Chemical processes at equilibrium in systems containing ideal mixtures; 10. Phase equilibrium in systems containing a single component.	18h	0h	18h
Total	60h	0h	60h

Theoretical (T); Practical (P); Total (To);

QUI 750 - Equilibrium Thermodynamics

Fundamental references

Description	Copies
1. Klotz, I. M., Rosenberg, R. M. Chemical Thermodynamics, Basic Theory and Methods. 5 nd ed., 1996.	0
2. Neindre B. L., Vodar, B. Experimental Thermodynamics, Vol I and II. Butterworths, London, 1975.	0
3. Lewis, G. N. Randall, M. Thermodynamics. McGRAW-HILL. New York, 2 nd ., 1961.	0
4. Callen, H. B. Thermodynamics and an introduction to thermostatics. John Wiley & Sons. New York, 2 nd ed. 1985.	0

Complementary references

Not defined