



PLANO DE ENSINO

**1. IDENTIFICAÇÃO**

<b>COMPONENTE CURRICULAR: Físico-Química</b>				
<b>UNIDADE OFERTANTE: Instituto de Química</b>				
<b>CÓDIGO: GBT025</b>		<b>PERÍODO/SÉRIE: 3º</b>		<b>TURMA: Biotecnologia</b>
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	
<b>TEÓRICA:</b> 45 horas	<b>PRÁTICA:</b> 15 horas	<b>TOTAL:</b> 60 horas	<b>OBRIGATÓRIA: ( X )</b>	<b>OPTATIVA: ( )</b>
<b>PROFESSOR(A): Moacyr Comar Jr.</b>				<b>ANO/SEMESTRE:</b> 2022/2
<b>OBSERVAÇÕES:</b>				

**2. EMENTA**

Termometria e calorimetria; a primeira, segunda e terceira leis da Termodinâmica; gases e aspectos gerais da teoria cinética dos gases; propriedades volumétricas de fluidos puros; termoquímica e efeitos térmicos; funções termodinâmicas derivadas; aspectos da termodinâmica de substâncias puras e das misturas simples.

**3. JUSTIFICATIVA**

O conteúdo a ser trabalhado nesta componente curricular vai de encontro com as premissas estabelecidas no projeto Pedagógico do Curso – PPC, pois fornece o arcabouço básico para todos os ramos da química (analítica, inorgânica, orgânica, bioquímica, geoquímica e engenharia química) bem como a base dos métodos modernos de análise. Neste contexto, buscar-se-á integrar as diversas áreas do conhecimento, por meio de uma metodologia interdisciplinar e contextualizada, para formar profissionais com conhecimentos sólidos e abrangentes nos diversos campos da Química e sua relação com outras ciências e suas aplicações.



#### 4. OBJETIVO

##### Objetivo Geral:

A atividade visa desenvolver a capacidade de previsão e utilização do comportamento de sistemas físico-químicos, principalmente no que se refere aos estudos de termodinâmica química (Leis da termodinâmica clássica), resolver problemas de termoquímica, cálculos de entropia e de energia livre nas condições padrão (referência) e fora dela. Abordar o tema de gases ideais e avaliar os gases que não se comportam idealmente, predominantemente em sistemas com um único componente. Utilizar os conceitos termodinâmicos para abordar as transformações físicas de substâncias puras e de misturas, diagramas de fase e propriedades coligativas.

##### Objetivos Específicos:

A atividade visa apresentar os fenômenos físico-químicos e levar o aluno a interpretá-los de modo qualitativo e quantitativo com base nas leis da Termodinâmica e modelos teóricos. A partir disso a atividade visa desenvolver a capacidade de previsão e utilização do comportamento de sistemas físico-químicos, principalmente no que se refere aos estudos em equilíbrio de fases. A atividade será dividida em 3 (três) módulos.

#### Módulo 1

##### I-A PRIMEIRA LEI

###### I.1- Conceitos fundamentais.

- I.1.1 - Trabalho, calor e energia.
- I.1.2 - A energia interna.
- I.1.3 - Trabalho de expansão
- I.1.4 – Processos reversíveis e irreversíveis.
- I.1.5 – Trocas térmicas.
- I.1.7 – Entalpia.
- I.1.8 - Transformações adiabáticas.

###### I.2- Termoquímica.

- I.2.1 – Variações de entalpia-padrão.
- I.2.2 – Entalpias-padrão de formação.
- I.2.3 – Dependência das entalpias de reação com a temperatura.

###### I.3- Funções de estado e diferenciais exatas.

- I.3.1 – Diferenciais exatas e não exatas.
- I.3.2 - Variações da energia interna.
- I.3.3 – O efeito Joule-Thomson.

#### Módulo 2

##### I-A SEGUNDA LEI

###### I.1- O sentido da mudança espontânea.

- I.1.1 – A dispersão de energia.



- I.1.2 – Entropia.
- I.1.3 – Variação de entropia em alguns processos.
- I.1.4 – A terceira Lei da termodinâmica.
- I.2- Funções do sistema.
  - I.2.1 – As energias de Helmholtz e de Gibbs.
  - I.2.2 – Energias de Gibbs padrão de reação.
- I.3- Combinação entre a Primeira e a Segunda Lei.
  - I.3.1 – A equação fundamental.
  - I.3.2 – As relações de Maxwell.
  - I.3.3 – Propriedades da energia de Gibbs.

## II- AS PROPRIEDADES DOS GASES

- II.1 – Teoria Cinética dos Gases
- II.2 – Gás perfeito.
  - II.1.1 – Os estados dos gases.
  - II.1.2 – As Leis dos gases.
- II.3 – Gases reais.
  - II.2.1 – Interpretações moleculares.
  - II.2.2 – A equação de van der Waals.
  - II.2.3 – fugacidade e equação virial

## Módulo 3

### I-TRANSFORMAÇÕES FÍSICAS DAS SUBSTÂNCIAS PURAS

- I.1- Diagramas de fase.
  - I.1.1 - A estabilidade das fases.
  - I.1.2 - A regra das fases.
  - I.1.3 - Diagramas de fases.
- I.2- A dependência entre a estabilidade e as condições do sistema.
  - I.2.1 - Dependência da estabilidade de fase com a temperatura.
  - I.2.2 - A resposta da fusão à pressão aplicada.
  - I.2.3 - O efeito da pressão aplicada sobre a pressão de vapor.
- I.3 - A localização das curvas de equilíbrio.
  - I.3.1 – A curva de equilíbrio sólido-líquido.
  - I.3.2 – A curva de equilíbrio líquido-vapor.
  - I.3.3 – A curva de equilíbrio sólido-vapor.
- II- AS PROPRIEDADES DAS MISTURAS SIMPLES (Soluções não eletrolíticas)
- II.1- Grandezas parciais molares.
  - II.1.1 - Volume parcial molar.
  - II.1.2 - Energia de Gibbs parcial molar.
  - II.1.3 - O significado mais amplo do potencial químico.
  - II.1.4 - A equação de Gibbs-Duhem.
- II.2- A termodinâmica de misturas.



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE QUÍMICA**



- II.2.1 - A energia de Gibbs da mistura de gases perfeitos.
- II.2.2 - Outras funções termodinâmicas de mistura.
- II.3- Os potenciais químicos dos líquidos.
  - II.3.1 – Soluções ideais.
  - II.3.2 – Soluções diluídas ideais.
- II.4- Soluções reais (Atividades).
  - II.4.1- A atividade do solvente.
  - II.4.2- A atividade do soluto.
- III. AS PROPRIEDADES COLIGATIVAS E MISTURAS DE LÍQUIDOS VOLÁTEIS



## 6. METODOLOGIA

Aulas expositivas, leitura de textos didáticos, artigos científicos etc. Resoluções de listas de exercícios e de questões, elaboração de resumos e trabalhos.

## 7. AVALIAÇÃO

A composição das notas finais será dividida em três formas de avaliação referente à cada módulo, totalizando 100 pontos:

- 1) Resolução de listas de exercícios (35 pontos)
- 2) Relatórios de aulas práticas (15 pontos)
- 3) Duas avaliações individuais (50 pontos)

A participação dos alunos nas aulas será verificada no momento da realização da mesma por meio de chamada e conferência dos presentes.

Será realizada uma atividade de recuperação de aprendizagem, nos moldes determinados pela resolução Congrad nº 46, de 28 de março de 2022, que constará de uma avaliação oral do conteúdo completo do curso em data acertada entre docente e discente.

## 8. BIBLIOGRAFIA

### BÁSICA

ATKINS, P. W., Físico–Química V1,6a Ed., Trad.:H. Macedo, Rio de Janeiro: LTC, 1997, e V1, 8a Ed., Trad.: E. Clemente, M. J. E. de Mello Cardoso; O. E. Barcia, Rio de Janeiro, LTC, 2008.  
CASTELLAN, G. W., Físico–Química, Trad.: Luiz C. Magalhães, Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1972, e Trad.: Luiz C. Magalhães, Rio de Janeiro: LTC, 1975, e trad.: Cristina M. P. Santos, Roberto B. Faria, Rio de Janeiro: LTC, 1986.  
CHANG, R., Físico–Química V1, 3a Ed., Trad.: Elizabeth P. G. Áreas, Fernando R. Ornellas, São Paulo: McGraw-Hill, 2009.

### COMPLEMENTAR

-.Vídeos-aulas disponibilizados na internet nos sites: <https://pt.khanacademy.org/>, <https://www.youtube.com/> entre outros.



- MCQUARRIE, D. A. e SIMON, J. D. *Physical Chemistry: A molecular Approach*. California, University Science Book, 1997.

- artigos retirados da química nova: <http://quimicanova.sbq.org.br/>

- artigos retirados da química nova na escola: <http://qnesc.sbq.org.br/>

- artigos retirados da revista brasileira de ensino de física: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/>

## 10. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Coordenação do Curso de Graduação

\_\_\_\_\_