



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS
DEPARTAMENTO DE CONTROLE AMBIENTAL E QUÍMICA - CN



PLANO DE ENSINO Nº 489 / 2024 - DECAQ (11.58.05)

Nº do Protocolo: 23062.011516/2024-36

Contagem-MG, 01 de março de 2024.

CAMPUS	CONTAGEM		
DISCIPLINA:	Físico-Química	CÓDIGO:	05/5

Início: 03/2024

Carga Horária:	Total: 90 horas/aula	Semanal: 06 aulas/aula	Créditos: 06
Natureza:	Teórica; Obrigatória.		
Área de Formação - DCN:	Profissionalizante		
Competências/habilidades a serem desenvolvidas	Análise; liderança multidisciplinar e Aprendizagem contínua.		
Departamento que oferta a disciplina:	Departamento de Controle Ambiental e Química		

Ementa:

Gases ideais e reais. Lei zero, primeira e segunda lei da termodinâmica. Energia livre de Gibbs. Energia livre de Helmholtz. Potencial Químico. Equilíbrio de fase de substâncias puras e misturas.

Curso(s)	Período	Eixo	Obrigatória	Optativa
Engenharia Química	3º	5 ? Química	X	

INTERDISCIPLINARIDADES
Prerrequisitos
Cálculo com funções de uma variável real; química inorgânica.
Correquisitos
Físico-Química Experimental

Objetivos: <i>A disciplina deverá possibilitar ao estudante</i>	
1.	Compreender conceitos fundamentais da físico-química relacionados às equações de estado para descrição de gases e às leis da termodinâmica.

2.	Estabelecer relações entre as propriedades da matéria macroscópica e o comportamento das partículas ? átomos, moléculas ou íons ? das quais a matéria é constituída.
3.	Entender formulações matemáticas que explicam os fenômenos físico-químicos que envolvem substâncias puras e misturas.

Unidades de ensino		Carga-horária Horas/aula
1.	<p>1. INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA FÍSICO-QUÍMICA</p> <p>1.1. Apresentação do programa de ensino da disciplina e dos critérios de avaliação do rendimento escolar.</p> <p>1.2. Introdução à físico-química.</p> <p>1.3. Avaliação diagnóstica.</p>	2
2.	<p>2. GASES</p> <p>2.1. Propriedades importantes.</p> <p>2.2. Lei zero da termodinâmica.</p> <p>2.3. Gases ideais.</p> <p>2.3.1. Os estados dos gases.</p> <p>2.3.2. As leis dos gases.</p> <p>2.3.3. Mistura de gases.</p> <p>2.3.4. Modelo cinético dos gases.</p> <p>2.4. Gases reais.</p> <p>2.4.1. Fator de compressibilidade.</p> <p>2.4.2. Constantes críticas.</p> <p>2.4.3. Equação de estado do virial.</p> <p>2.4.4. A equação de estado de van der Waals.</p> <p>2.4.5. O princípio dos estados correspondentes.</p>	8
3.	<p>3. PRIMEIRA LEI DA TERMODINÂMICA</p> <p>3.1. Conceitos fundamentais.</p> <p>3.2. A energia interna.</p> <p>3.3. Primeira lei da termodinâmica.</p> <p>3.3.1. Trabalho de expansão: expansão livre, expansão à pressão constante, expansão reversível e expansão isotérmica reversível.</p> <p>3.3.2. Trocas térmicas à volume e à pressão constantes.</p> <p>3.3.3. A entalpia.</p> <p>3.3.4. Calorimetria.</p> <p>3.4. Transformações adiabáticas.</p>	18

	<p>3.5. Variações de entalpia-padrão.</p> <p>3.6. Entalpias-padrão de formação.</p> <p>3.7. Lei de Hess.</p> <p>3.8. Entalpias de reação em termos de entalpias de formação.</p> <p>3.9. Dependência das entalpias de reação com a temperatura.</p> <p>3.10. Funções de estado e diferenciais exatas.</p> <p>3.10.1. Diferenciais exatas e não exatas.</p> <p>3.10.2. Variações da energia interna.</p> <p>3.10.3. O efeito Joule-Thomson</p>	
4.	<p>4. SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA</p> <p>4.1. Entropia.</p> <p>4.1.1. Definição termodinâmica da entropia.</p> <p>4.1.2. Interpretação estatísticas da entropia.</p> <p>4.1.3. A entropia como uma função de estado.</p> <p>4.1.4. A temperatura termodinâmica.</p> <p>4.1.5. A desigualdade de Clausius.</p> <p>4.2. Variações da entropia.</p> <p>4.2.1. Expansão.</p> <p>4.2.2. Transição de fase.</p> <p>4.2.3. Aquecimento.</p> <p>4.2.4. A medida da entropia.</p>	8
5.	<p>5. TERCEIRA LEI DA TERMODINÂMICA</p> <p>5.1. O teorema do calor de Nernst.</p> <p>5.2. Entropias da terceira lei.</p> <p>5.3. Funções de estado.</p> <p>5.3.1. A energia livre de Helmholtz.</p> <p>5.3.2. A energia livre de Gibbs.</p> <p>5.3.3. Energia livre de Gibbs padrão de reação.</p> <p>5.4. Combinação entre a primeira e a segunda leis da termodinâmica.</p> <p>5.4.1. Equação fundamental.</p> <p>5.4.2. Propriedades da energia interna: as relações de Maxwell e variação da energia interna com o volume.</p> <p>5.5. Propriedades da energia livre de Gibbs.</p> <p>5.6. Potencial Químico.</p>	12

6.	6. TRANSFORMAÇÕES FÍSICAS DE SUBSTÂNCIAS PURAS 6.1. Espontaneidade e equilíbrio. 6.2. Diagramas de fases: estabilidade das fases e curvas de equilíbrio. 6.3. Diagramas de fases típicos. 6.4. Aspectos termodinâmicos das transições de fase. 6.5. Localização das curvas de equilíbrio.	8
7.	7. MISTURAS SIMPLES 7.1. Descrição termodinâmica. 7.2. A termodinâmica das misturas. 7.3. Os potenciais químicos dos líquidos. 7.4. As propriedades das soluções. 7.5. Propriedades coligativas. 7.6. Diagramas de fases de sistemas binários. 7.6.1. Diagramas de pressão de vapor. 7.6.2. Diagramas de temperatura-composição. 7.6.3. Diagramas de fases líquido-líquido. 7.6.4. Diagramas de fases líquido-sólido. 7.7. Atividades. 7.7.1. A lei limite de Debye-Hückel. 7.7.2. A lei de Debye-Hückel estendida.	28
	Provas	6
Total		90

Bibliografia Básica

1	ATKINS, P.; PAULA, J. Físico-química: fundamentos . 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003
2	CASTELLAN, G. Fundamentos de físico-química . Rio de Janeiro: LTC, 1986.
3	LEVINE, I.N. Físico-química . 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

Bibliografia Complementar

1	MACEDO, H. Físico-química . Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.
2	MOORE, W. J. Físico-química . 4ª ed. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1976.
3	CHAGAS, A. P. Termodinâmica Química . Campinas: Editora da Unicamp, 1999.

4	BRAGA, J.P. Físico-química ? Aspectos Moleculares e Fenomenológicos . Viçosa: Editora UFV, 2004.
5	BRAGA, J.P. Termodinâmica Estatística de Átomos e Moléculas . São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.

(Assinado digitalmente em 01/03/2024 09:17)

ALINE DE OLIVEIRA
PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO
DECAQ (11.58.05)
Matrícula: 3068317

(Assinado digitalmente em 07/03/2024 11:11)

GABRIEL LEONARDO TACCHI NASCIMENTO
COORDENADOR
GEQCN (11.51.28)
Matrícula: 2140228

Visualize o documento original em <https://sig.cefetmg.br/public/documentos/index.jsp>
informando seu número: **489**, ano: **2024**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão:
01/03/2024 e o código de verificação: **86dd36e7b9**