



<b>UFES</b>	<b>DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL CENTRO TECNOLÓGICO</b>
-------------	--

DISCIPLINA				
Código	Denominação	Carga Horária Semestral	Cr.	Nat.
CIV	QUÍMICA APLICADA À ENGENHARIA CIVIL	T: 45 h, L: 30 h, E: 0 h	5	OBR

OBJETIVO DA DISCIPLINA
Alimentar a Ciência e tecnologia dos materiais e materiais de construção. A disciplina deve propiciar uma reciclagem de química orgânica e inorgânica. Deve enfatizar reações de oxidação, carbonatação, hidratação, catalizadores químicos e físicos, etc

EMENTA
Teoria atômica e estequiometria química. Núcleo atômico. Elementos, compostos e terra. Gases e pressão atmosférica. Química e meio ambiente. Termodinâmica, calor, trabalho e energia. Líquidos e mudança de estado. Propriedades da solução e estado coloidal. Equilíbrio de processos e da fase gasosa. Termodinâmica: reversibilidade, entropia e energia livre. Equilíbrio: equilíbrio iônico em soluções aquosas. Equilíbrio: ácidos e bases. Teoria atômica. Estrutura atômica: ligações e propriedades. Estrutura molecular: ligações e propriedades. O estado sólido. Eletroquímica. Cinética. Teoria e prática de Química Orgânica. Bioquímica.

PROGRAMA DA DISCIPLINA
------------------------

Programa detalhado:

- 1 Introdução
  - 1.1 Aplicações de química na Engenharia
  - 1.2 Conceitos e definições
  - 1.3 Propriedades e características químicas
  - 1.4 Unidades e fatores de conversão
  - 1.5 Erro de medidas e análise de erro
  
- 2 Teoria atômica e estequiometria química
  - 2.1 Lei de conservação de massa
  - 2.2 Lei de proporções
  - 2.3 A Teoria atômica e a hipótese molecular
  - 2.4 Isótopos e peso atômico médio
  - 2.5 Determinação experimental de peso atômico
  - 2.6 Equações químicas e reações químicas



- 3 O Núcleo atômico
    - 3.1 A estrutura e composição do núcleo atômico
    - 3.2 Propriedades do núcleo atômico
    - 3.3 Radiação e meio ambiente
    - 3.4 Isótopos na Indústria
  
  - 4 Elementos, compostos e Terra
    - 4.1 Alguns aspectos relacionados com a Terra e os elementos
    - 4.2 A Tabela periódica
    - 4.3 Formação de íons monoatômicos
    - 4.4 Sais: nomenclatura e química
    - 4.5 Compostos covalentes
    - 4.6 Íons poliatômicos e seus sais
    - 4.7 Processos químicos e engenharia
  
  - 5 Gases e pressão atmosférica
    - 5.1 Composição da atmosfera
    - 5.2 Pressão e sua medida
    - 5.3 Leis químicas relacionadas com gases e pressão
    - 5.4 Gases reais, comportamento ideal e leis químicas
    - 5.5 Compressibilidade, gases compressíveis e compressores
  
  - 6 Química e ambiente atmosférico
    - 6.1 Os principais gases do Universo
    - 6.2 Química no sol e outras estrelas
    - 6.3 O planeta Terra e sua atmosfera
    - 6.4 Química na alta atmosfera
    - 6.5 Hidrogênio
    - 6.6 Nitrogênio
    - 6.7 Oxigênio e ozônio
    - 6.8 Gases nobres
  
  - 7 Termodinâmica química I: Calor, trabalho e energia
    - 7.1 Química e energia
    - 7.2 Conceitos relacionados com termodinâmica
    - 7.3 As Leis da termodinâmica
    - 7.4 Entalpia
  
  - 8 Líquidos e mudança de estado
    - 8.1 Características do estado líquido
    - 8.2 Propriedades gerais dos líquidos
    - 8.3 Forças intermoleculares em líquidos
    - 8.4 Transformações de fase
    - 8.5 Temperatura crítica e pressão
  
  - 9 Propriedades de solução e estado coloidal
    - 9.1 Solutos e soluções
    - 9.2 Propriedades das soluções
    - 9.3 Osmose e pressão osmótica
    - 9.4 Membranas e permeabilidade
-



- 9.5 Propriedades dos eletrólitos
  - 9.6 Componentes voláteis e destilação
  - 9.7 Sistemas de partículas coloidais
  - 9.8 Poluição da água
  
  - 10 Equilíbrio I: Equilíbrio de processos químicos e equilíbrio da fase gasosa
    - 10.1 Equilíbrio em processos químicos
    - 10.2 Princípio de Le Chatelier
    - 10.3 A constante de equilíbrio
    - 10.4 Mudanças no equilíbrio químico
    - 10.5 Combinações de reações químicas
    - 10.6 Cálculo de equilíbrio
  
  - 11 Termodinâmica química II: Reversibilidade, entropia e energia livre
    - 11.1 Mudanças espontâneas e desordem
    - 11.2 Irreversibilidade e reversibilidade de processos
    - 11.3 Reversibilidade e trabalho
    - 11.4 Entropia e Segunda Lei da Termodinâmica
    - 11.5 Cálculo de entropia
    - 11.6 Interpretações estatísticas de entropia
    - 11.7 Entropias absolutas e a Terceira Lei da Termodinâmica
    - 11.8 Energia livre e a constante de equilíbrio
    - 11.9 Efeito da temperatura no equilíbrio
  
  - 12 Equilíbrio II: Equilíbrio Iônico em soluções aquosas
    - 12.1 Íons em soluções
    - 12.2 Eletrólitos e solubilidade
    - 12.3 Autoionização da água
    - 12.4 A escala do pH
    - 12.5 Interações de ácidos e bases com a água
    - 12.6 Dissolução de precipitados
  
  - 13 Equilíbrio III: Ácidos e bases
    - 13.1 Definições de ácidos e bases
    - 13.2 Ânions como bases fracas
    - 13.3 Indicadores
  
  - 14 Estrutura atômica I: Teoria dos átomos
    - 14.1 O Universo microscópico
    - 14.2 Radiação eletromagnética e a hipótese quântica
    - 14.3 O efeito fotoelétrico
    - 14.4 A Teoria Quântica e espectroscopia
    - 14.5 O átomo de Hidrogênio de Bohr
  
  - 15 Estrutura atômica II: Estrutura atômica e Teoria Quântica
    - 15.1 Estrutura atômica e teoria quântica
    - 15.2 Partículas e ondas
    - 15.3 A mecânica das ondas
    - 15.4 Números atômicos e princípio da exclusão
    - 15.5 Estrutura eletrônica dos átomos
    - 15.6 Mecânica quântica e o átomo de hidrogênio
-



- 16 Ligações I: As propriedades das ligações
    - 16.1A natureza das ligações químicas
    - 16.2As ligações iônicas e a eletrovalência
    - 16.3Ligações covalentes
    - 16.4As propriedades das ligações químicas
    - 16.5A ruptura de ligações químicas: entalpia de ligações
    - 16.6Moléculas polares, eletronegatividade e afinidades entre elétrons
  
  - 17 Ligações II: Estrutura Molecular
    - 17.1Ligações químicas e teorias das ligações
    - 17.2Moléculas simples e os primeiros, segundos e terceiros elementos periódicos
    - 17.3Orbitais de átomos híbridos e teorias químicas
    - 17.4Ligações múltiplas em átomos de carbono
    - 17.5Teoria da resonância
    - 17.6Teoria de orbital molecular de ligações químicas
    - 17.7Teoria de orbital molecular em molecular dos primeiros e segundos elementos periódicos
  
  - 18 O estado sólido
    - 18.1Sólidos cristalinos e o estado amorfo
    - 18.2Cristais e suas estruturas
    - 18.3Cristais metálicos
    - 18.4Sais, cristais iônicos e energia
    - 18.5Não condutores e semi-condutores
    - 18.6Cristais moleculares
    - 18.7Defeitos em cristais
    - 18.8Compostos não-estequiométricos
    - 18.9Cristais líquidos
  
  - 19 Eletroquímica
    - 19.1Introdução à eletroquímica
    - 19.2Reações de oxidação e redução
    - 19.3Balanceando equações de oxidação-redução
    - 19.4Células eletroquímicas
    - 19.5Células galvânicas
    - 19.6Termodinâmica e células eletroquímicas
    - 19.7Aplicações de células galvânicas
    - 19.8Eletrólise e processos eletrolíticos
  
  - 20 Metais de transição e química de coordenação
    - 20.1Os metais de transição
    - 20.2A primeira série de transição
    - 20.3As segundas e terceiras transições
    - 20.4Processos de refinamento
    - 20.5Complexos de coordenação
    - 20.6Geometrias de complexos de coordenação
    - 20.7Denominação de complexos de coordenação
    - 20.8Reação de alguns complexos de coordenação
    - 20.9Zinco, cádmio e mercúrio
  
  - 21 Cinética das reações I
-



- 21.1 Reações dinâmicas
- 21.2 Fatores que afetam a velocidade das reações
- 21.3 Velocidade das reações e Leis que governam a velocidade
- 21.4 Leis experimentais de velocidade

## 22 Cinética das reações II

- 22.1 Cinética de reações mais complexas
- 22.2 A influência da temperatura na velocidade
- 22.3 Teorias da cinética
- 22.4 Mecanismos de reação
- 22.5 Catálise

## 23 Teoria e prática de química orgânica

- 23.1 Introdução à química orgânica
- 23.2 A química do carbono
- 23.3 Gás natural e petróleo
- 23.4 Hidrocarbonos
- 23.5 Polimerização de adição
- 23.6 Hidrocarbonos aromáticos
- 23.7 Álcoois e éteres
- 23.8 Ácidos carboxílicos, ésteres e aminas

## 24 Bioquímica

- 24.1 Introdução à bioquímica
- 24.2 Estereoquímica
- 24.3 Classes de biomoléculas
- 24.4 Usos comerciais de enzimas

## BIBLIOGRAFIA

1. FINE, L. W.; BEALL, H. Chemistry for Engineers and Scientists. Saunders College Publishing. 1990. 1005p.
2. ATKINS, Peter; JONES, Loretta. Chemistry Molecules, Matter, and Change. 3rd Edition. New York. W. H. Freeman and Company. 1997. 886p. ISBN: 0-7167-2832-X.
3. BRADY, James E. General Chemistry Principles and Structure. 5th Edition. John Wiley & Sons. 1990. 852p. ISBN: 0-471-51784-4
4. DAINTITH, John A Dictionary of Chemistry. 3rd Edition. New York. Oxford University Press. 1996. 531p. ISBN: 0-19-280031-0.