



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

Campus Universitário-Trindade - 88040-900 - Florianópolis - SC - Brasil
Fone: (048) 3721-6852 - Fax: +55 48 3721 6852 - E-mail: secretar@qmc.ufsc.br

DISCIPLINA: Físico-Química I

CÓDIGO: QMC 5401

CARGA HORÁRIA: 90 HORAS/AULA (3 Teóricas e 2 experimentais)

EMENTA

pH, tampões e importância bioquímica do pH. Princípios da termodinâmica. Equilíbrio químico. Cinética química. Catálise e cinética enzimática. Oxi-redução e noções de espectroscopia UV-Vis.

PROGRAMA

1. Tampões. pH e sua importância. Equação de Henderson Hasselbalch. Tampões: mecanismo. pH e sua importância em processos biológicos. Ionização de aminoácidos e influência de cadeias laterais. Processos de separação de aminoácidos: cromatografia por troca iônica e eletroforese. Proposição de problemas.
2. Princípios da termodinâmica. Primeiro princípio da termodinâmica: energia interna; calor; trabalho; processos reversíveis e irreversíveis. Entalpia: Lei de Hess; termoquímica; capacidade calorífica; dependência de entalpia com a temperatura. Segundo princípio da termodinâmica: processos espontâneos e definição de entropia; entropia para mudanças de fase; entalpia para mudança de temperatura. Terceira Lei da termodinâmica. Energia livre. Reações espontâneas. Estados termodinâmicos padrão (ΔG° , ΔS° , ΔH°). Estados termodinâmicos em condições não normais (ΔG , ΔH , ΔS). Problemas.
3. Equilíbrio químico. Natureza do equilíbrio. Termodinâmica e equilíbrio. Energia livre de Gibbs. Expressão da constante de equilíbrio. Influência da Temperatura, pressão e catalisadores sobre o equilíbrio. Reações de oxido-redução: energia livre e F.E.M. de pilhas eletroquímicas. Oxidações biológicas. Ciclo de Krebs-respiração. Potenciais normais de eletrodo e medidas da transferência eletrônica. Acoplamento de reações. Equilíbrio simultâneo. Variações da energia livre e constante de equilíbrio com a temperatura. Equilíbrio físico e fenômeno da membrana: osmose - pressão osmótica; equilíbrio de diálise; equilíbrio da membrana Donnan; transporte ativado. Aplicações da termodinâmica à bioquímica: nas reações bioquímicas isoladas; nas reações acopladas - exame energético da glicose e da ATP. Problemas.

4. Cinética das reações químicas. Velocidades das reações. Equações cinéticas. Vida média. Reações de pseudo - 1ª ordem. Determinação da ordem. Dependência da velocidade com a temperatura: equação de Arrhenius; teoria de colisão; estado de transição; determinação da energia de ativação. Problemas.
5. Cinética de reações catalisadas por enzimas. Catálise ácida e básica. Catálise homogênea e heterogênea. Equações básicas de cinéticas catalisadas por enzimas: Equação de Michaelis-Menten; Equação de aproximação do estado estacionário. Aproximação de Leneweaver-Burk e seu diagrama. Problemas.
6. Reações de óxido-redução. Definir células eletroquímicas. Aplicar à sistemas de oxidação biológica.

PROGRAMA EXPERIMENTAL:

Relação dos experimentos:

01. Técnicas de coleta e tratamento de dados
02. Variação do grau de dissociação com a concentração.
03. Estudos do pHmetro
04. Solução tampão e determinação do pH
05. Titulação potenciométrica de ácido monoprótico e determinação K_a
06. Titulação potenciométrica de ácido poliprótico e determinação dos K_a 's
07. Determinação do poder calorífico através da bomba calorimétrica
08. Velocidade de reação de inversão da sacarose por polarimetria
09. Determinação da velocidade da hidrólise básica de éster por condutimetria
10. Determinação da velocidade de hidrólise ácida de éster por titulometria
11. Determinação de viscosidade pelos viscosímetros de Ostwald e Hoesppler
12. Determinação da percentagem de mistura por medidas de índice de refração
13. Tópicos: pressão osmótica. Lei de Granan
14. Adsorção de ácidos pelo carvão ativo
15. Ostometria, troca iônica
16. Eletrofoerese, UV-VIS
17. Avaliação final.

BIBLIOGRAFIA:

1. GARETH MORRIS, Físico-Química para Biólogos.
2. GORDON M. BARROW, Química- Física para las Ciencias de la Vida, McGraw-Hill, N.Y. 1976.
3. JOHN RUSSEL, Físico-Química Geral, McGraw-Hill, 1982.
4. RAYMON CHANG, Physical Chemistry with applications to Biological Systems, Mcmilian Publ. Co. New York, 1981.
5. IGNÁCIO TINOCO and KENNETH SAUER, Physical Chemistry, Principles and applications to Biological Sciences, Prentice Hall, N.J., 1985.
6. ALFRED N. MARTIN, Princípio de Físico-Química para Farmácia e Biologia.

7. SAMUEL GLASSTONE, Tratado de Química - Física.
8. HORÁCIO MACEDO, Físico-Química.
9. SC WALL WORK, Physical Chemistry for students of Pharmaci and Biochemistry.
10. ATKINS, P.W., Physical Chemistry, 4th Ed. Oxford Press, 1990.
11. A.T. FLORENCE and D. ATTWOOD, Physicochemical Principles of Pharmacy, 3^a ed. Macmillan Press, 1998.