



EQ883 – Bioengenharia II

Ementa:

Cinética enzimática; cinética microbiana; biorreatores; separação e purificação de produtos; culturas mistas, culturas de células vegetais e animais.

Vetor: OF:S-2 T:03 P:01 L:00 O:00 D:00 E:00 HS:04 SL:04 C:04 EX:S

Pré-requisito(s): EQ583 *EQ712

Carga horária total: 60 horas (4 créditos)

Programa Detalhado

1. Introdução Geral (Tempo sugerido: 2 horas)

2. Cinética das reações homogêneas enzimáticas e microbianas (Tempo sugerido: 8 horas)

- 2.1) Comportamento cinético das reações com um único substrato (abordagem do equilíbrio rápido e do pseudo-estado estacionário)
- 2.2) Formas de determinação dos parâmetros cinéticos
- 2.3) Efeitos do pH e da temperatura
- 2.4) Inibição e desativação enzimática

3. Cinética das reações microbianas (Tempo sugerido: 14 horas)

- 3.1) Comportamento das células em cultivos em batelada e formas de determinação da concentração celular
- 3.2) Determinação das taxas específicas de consumo de substrato e da formação de produto e de células em sistemas homogêneos
- 3.3) Modelagem matemática e determinação dos parâmetros do crescimento celular
- 3.4) Efeito da temperatura e do pH no desempenho celular
- 3.5) Conceitos e aplicações de Engenharia Metabólica

4. Biorreatores homogêneos (Tempo sugerido: 12 horas)

- 4.1) Aspectos das fermentações em biorreatores ideais: tipos de biorreatores, critérios de seleção e operação
- 4.2) Modelagem de biorreatores operando em batelada, batelada alimentada e em contínuo
- 4.3) Aeração e agitação
- 4.4) Esterilização

5. Reações e biorreatores heterogêneos (Tempo sugerido: 8 horas)

- 5.1) Fermentação em meio sólido: conceitos, aspectos cinéticos de transferência de massa
- 5.2) Enzimas e células imobilizadas: conceitos, tecnologia e biorreatores
- 5.3) Reação-difusão em sistemas heterogêneos

6. Processos de recuperação e purificação de bioprodutos (Tempo sugerido: 12 horas)

- 6.1) Conceito, relevância e estratégias
- 6.2) Extração de proteínas
- 6.3) Processos baseados nas diferenças de massa molar, solubilidade, carga elétrica, afinidade por ligantes, hidrofobicidade e de adsorção seletiva
- 6.4) Aspectos considerados na seleção das técnicas de recuperação e purificação e comparação do desempenho das principais técnicas

7. Aplicações tecnológicas do cultivo de células (Tempo sugerido: 4 horas)

- 7.1) Aspectos de mercado e processos de obtenção de produtos de interesse, como: etanol, fermento de panificação, ácido acético, plásticos biodegradáveis, antibióticos, enzimas industriais, biodiesel, vacinas virais e anticorpos monoclonais, dentre outros.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:

- Bailey, J. E. e Ollis, D. F. - *Biochemical Engineering Fundamentals*, 2ª edição, Editora McGraw-Hill, New York, 1986.
- Blanch, H. W. e Clark, D. S. - *Biochemical Engineering*, Editora Marcel Dekker Inc., New York, 1997.
- Doran, P. M. - *Bioprocess Engineering Principles*, 2ª edição, Editora Academic Press Ltd., London, 1997.
- Walsh, G. e Headon, D. R. - *Protein Biotechnology* - J. Wiley, Chichester, 1994.
- Lehninger, A. L. - *Princípios de Bioquímica*, Sarvier, São Paulo, 2006.
- Schmidell, W.; Lima, U. A.; Aquarone, E.; Borzani, W.- *Biotecnologia Industrial* (volumes 1,2 e 3), Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo, 2001.
- Scopes, R. K. - *Protein Purification: Principles and Practice*, Springer-Verlag New York Inc., Boston, 1994.
- Segel, I. H. - *Biochemical calculations : how to solve mathematical problems in general biochemistry* - J. Wiley, New York, 1976.
- Shuler, M. L. e Kargi, F. - *Bioprocess Engineering Basic Concepts*, Editora Prentice-Hall International Inc., Englewood Cliffs, 1992.