



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar – E.S.T.T.

Departamento de Engenharia Química e do Ambiente
Curso de Engenharia Química

PROGRAMA DA DISCIPLINA DE REACTORES BIOLÓGICOS

4º Ano / 2º Semestre

Ano Lectivo: 2004/2005

Docente: Doutora Dina Mateus, Professora Adjunta

Regime: Semestral

Carga Horária: 2T+3T/P

Objectivo da disciplina:

A apresentação de alguns aspectos básicos de bioquímica e de microbiologia com relevo para o estudo dos reactores biológicos. Introdução ao estudo dos processos fermentativos e enzimáticos. Aprendizagem do tipo de informação que é necessário reunir da literatura, ou à escala laboratorial, sobre as características cinéticas do processo microbiano ou enzimático, por forma a ter dados para seleccionar o tipo de biorreactor ou associação de biorreactores a utilizar, bem como o seu modo de operação.

Programa - Aulas teóricas

Características dos organismos vivos e das células. Constituição celular. Cinética e energética dos processos microbianos. Validade da lei de crescimento exponencial. Crescimento de agregados de biomassa. Formação de produto. Inibição pelo substrato e pelo produto.

Modelos para processos fermentativos. Fermentações de mistura ideal e não limitadas pelo oxigénio. Contribuição para a produtividade por parte da biomassa aderente. Quimiostato com recirculação de células. Quimiostatos em série. Operação semi-contínua. Produtividades obtidas em operação contínua e descontínuo. Biorreactor tubular operado em fluxo pistão e com recirculação. Associação quimiostato-reactor de fluxo pistão.

Geometria-tipo de um fermentador mecanicamente agitado. Reactores agitados por gás, coluna de bolhas, *air lift* com circulação interna e externa, fermentadores em torre. Exemplos de configurações utilizadas pela indústria.

Taxa de transferência e consumo de oxigénio. Quimiostato sob condições de limitação pelo oxigénio.

Transferência de calor e esterilização.

Química e estrutura de proteínas e enzimas. Cinética enzimática. Reactores enzimáticos. Tipos de reactores para células e enzimas imobilizadas. Limitações difusionais internas e externas.



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar – E.S.T.T.

Departamento de Engenharia Química e do Ambiente

Curso de Engenharia Química

Programa - Aulas teórico/práticas

Realização de exercícios de aplicação da matéria dada nas aulas teóricas.

Realização de trabalhos laboratoriais:

TP1 - Avaliação quantitativa de populações microbianas

TP2 – Determinação da curva de crescimento de uma população microbiana

TP3 – Análise bacteriológica de águas

Método de avaliação

A classificação final é dada pela média ponderada da nota da frequência ou exame (época normal ou de recurso) (80%) e da nota da informação prática (20%). É necessário a nota mínima de 10 na frequência ou exame, e a realização dos trabalhos práticos é obrigatória. Classificação final superior a dezassete valores sujeita a discussão oral. A informação prática é estabelecida com base nos relatórios dos trabalhos práticos realizados e no trabalho desenvolvido nas aulas.

Bibliografia

Sebenta de Reactores Biológicos, D.M.R. Mateus (2003).

Basic Bioreactor Design, K. van't Riet e J. Tramper, Marcel Dekker, Inc.(1991).

Bioreactor System Design, J.A. Asenjo e J.C. Merchuk (Eds), Marcel Dekker, Inc. (1994).

Basic Biotechnology, J. Bu'Lock and B. Kristiansen (Eds.), Ac. Press (1987).

Biotechnology, H.J. Rehm e G. Reed (Eds.), vol.2, *Fundamentals of Biochemical Engineering*, Verlag Chemie (1985).

Principles of Fermentation Technology, P.F. Stanbury e A. Whitaker, Pergamon (1984).

Bioprocess Engineering Principles, P.M. Doran, Academic Press (1995).

Biochemical Engineering Fundamentals, J.E. Bailey e D. F. Ollis, McGraw-Hill (1986).

Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook, B. Atkinson and F. Mavituna, The Nature Press (1983).

Tomar, Fevereiro de 2005

O Docente

Programa da Disciplina de Reactores Biológicos - 2