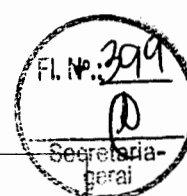




UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA QUÍMICA
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS



FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: ENGENHARIA BIOQUÍMICA

CÓDIGO:

UNIDADE ACADÊMICA: FEQUI

PERÍODO/SÉRIE: 8º período

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: (X)

OPTATIVA: ()

60

--

60

OBS: Regime semestral

PRÉ-REQUISITOS: não tem

CÓ-REQUISITOS: não tem

OBJETIVOS

Ao final do curso o aluno deverá estar apto a:

- Compreender os aspectos biológicos e bioquímicos ligados à Engenharia Bioquímica;
- Conhecer as principais classes de compostos bioquímicos;
- Determinar a equação da taxa de uma reação bioquímica, a partir de mecanismos e dados experimentais;
- Avaliar os efeitos das condições ambientais dos processos enzimáticos e fermentativos;
- Determinar as taxas de crescimento e formação de produtos num processo fermentativo;
- Especificar e dimensionar reatores enzimáticos e biológicos em termos de dimensões e controles necessários;
- Fazer scale-up, propor alternativas e especificar os processos de recuperação dos produtos de fermentação (downstream).

EMENTA

Enzimas e cinética das reações enzimáticas; produção de enzimas e catálise enzimática aplicada; metabolismo; estequiometria e cinética de processos fermentativos; noções de genética molecular; reatores biológicos; processos fermentativos descontínuos e contínuos; esterilização dos equipamentos, dos meios de fermentação e do ar; transferência de massa em sistemas biológicos; agitação e mistura; ampliação de escala (scale-up); controle dos processos enzimáticos e fermentativos; recuperação dos produtos da fermentação (downstream); estudo de um processo fermentativo importante (estudo de casos).

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Cinética das reações enzimáticas

1.1 Características das reações enzimáticas

- 1.2 Cinética de reações catalisadas por enzimas
- 1.3 Inibição e ativação de enzimas
- 1.4 Influência de fatores físico-químicos na velocidade das reações enzimáticas
- 1.5 Imobilização de enzimas
- 1.6 Cinética de reações catalisadas por enzimas imobilizadas
- 2. Isolamento e utilização de enzimas**
 - 2.1 Fontes de enzimas
 - 2.2 Métodos de obtenção de enzimas
 - 2.3 Aplicações de enzimas
- 3. Metabolismo microbiano**
 - 3.1 Vias energéticas e metabólicas da célula
 - 3.2 Metabolismo anaeróbio e aeróbio
 - 3.3 Aplicações do metabolismo na obtenção de produtos de interesse industrial.
- 4. Noções de genética molecular**
 - 4.1 Introdução
 - 4.2 Mutações genéticas
 - 4.3 Aplicações comerciais da genética microbiana
- 5. Cinética dos processos fermentativos**
 - 5.1 Crescimento microbiano
 - 5.2 Estequiometria dos processos de fermentação
 - 5.3 Cinética do consumo de substrato, do crescimento celular e da formação de produto.
 - 5.4 Modelos cinéticos de crescimento e formação de produtos.
 - 5.5 Influência de fatores físico-químicos nos processos de fermentação.
- 6. Processos fermentativos**
 - 6.1 Processos batelada, contínuos e semi-contínuos.
 - 6.2 Tipos de reatores bioquímicos
 - 6.3 O reator batelada
 - 6.4 O reator batelada-alimentada
 - 6.5 Processos fermentativos em reatores PFR
 - 6.6 Processos fermentativos contínuos com:
 - 6.6.1 Um reator CSTR sem reciclo
 - 6.6.2 Um reator com reciclo
 - 6.6.3 Reatores CSTR em série
 - 6.7 Comparação entre os vários tipos de reatores e processos.
 - 6.8 Reatores para processos enzimáticos.
 - 6.9 Reatores não ideais
- 7. Esterilização do mosto, do equipamento e do ar**
 - 7.1 Necessidades e objetivos da esterilização em nível de laboratório e industrial
 - 7.2 Agentes de esterilização do mosto dos equipamentos
 - 7.3 Cinética da esterilização pelo calor seco e úmido
 - 7.4 Químioesterilização dos equipamentos
 - 7.5 Esterilização do ar
 - 7.6 Tipos de filtros de ar.
- 8. Fenômenos de transporte em sistemas biológicos**
 - 8.1 Transferência de massa em sistemas biológicos
 - 8.2 Determinação de taxas de transferência de oxigênio
 - 8.3 Fatores que interferem no coeficiente de transferência de massa
 - 8.4 Fluidos não-newtonianos
 - 8.5 Aeração e agitação mecânica
 - 8.6 Correlação entre coeficientes de transferência de oxigênio e variáveis de operação.
- 9. Ampliação de escala (Scale-up)**
 - 9.1 Bases de ampliação de escala

9.2 Exemplos de ampliação de escala considerando potência por unidade de volume de meio e coeficientes de transferência de oxigênio.

10. Instrumentação e controle de processos enzimáticos e de fermentação

- 10.1 Necessidades de controles
- 10.2 Sensores ambientais físicos
- 10.3 Sensores
- 10.4 Principais parâmetros a serem controlados
- 10.5 Sistemas de controle

11. Recuperação dos produtos de fermentação

- 11.1 Recuperação de particulados
- 11.2 Isolamento de produtos
- 11.3 Precipitação
- 11.4 Cromatografias
- 11.5 Separação por membranas

12. Estudo de um processos fermentativos particulares

- 12.1 Descrição geral do processo
- 12.2 Escolha do microorganismo
- 12.3 Matérias-primas
- 12.4 Preparação do meio
- 12.5 Escolha do tipo de processo e do reator
- 12.6 Controles de fermentação
- 12.7 Recuperação do produto

BIBLIOGRAFIA

Básica

KATOH, S.; YOSHIDA, F. **Biochemical engineering - a textbook for engineers, chemists and biologists**. John Wiley Profession, 2009. 272p.

BAILEY, J.E.; OLLIS, D.F. **Biochemical Engineering Fundamentals**. 2. ed. McGraw Hill, 1985. 928p.

BORZANI, W. et al. **Biotecnologia industrial. Engenharia bioquímica**. Ed. Edgard Blücher, 2001. v. 2.

CLARK, D.S.; BLANCH, H.W. **Biochemical engineering**. 2. ed. CRC Press, 2007. 800p.

Complementar

CASABLANCAS, F.G.; SANTÍN, J.L. **Ingeniería bioquímica**. Madrid: Editorial Sintesis, 1998. 352p.

SHULER, M.L.; KARGI, F. **Bioprocess engineering - basic concepts**. Prentice Hall, 2002. 555p.

APROVAÇÃO

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

14/09/2010
Carimbo e assinatura do Diretor da
Unidade Acadêmica