



Programa da Unidade Curricular

Ano Lectivo: 2010-2011

Engenharia Enzimática

Curso de Engenharia Química e Bioquímica

3.º ano

1.º sem

5,5
ECTS

Carga Horária	Horas Totais de Contacto				Docente
	T	TP	P	PL	
	30			30	

Objectivos

A disciplina tem por objectivo o estudo de conceitos fundamentais de enzimologia, engenharia de proteínas, cinética enzimática global, projecto e operação de reactores enzimáticos ideais e não ideais. Conferindo aos alunos uma sólida formação na área da engenharia enzimática.

Conteúdos Programáticos**Aulas teóricas****1 Introdução**

- 1.1 Engenharia enzimática
- 1.2 Aplicações das enzimas
- 1.3 Propriedades gerais das enzimas
- 1.4 Classificação e nomenclatura das enzimas

2 Estrutura e função das enzimas

- 2.1 Estrutura das enzimas
- 2.2 Função das enzimas
 - 2.2.1 Anatomia funcional de uma enzima
 - 2.2.2 Mecanismos envolvidos na catálise enzimática
 - 2.2.3 Cinética das enzimas livres
 - 2.2.3.1. Reacções com um substrato
 - 2.2.3.2. Reacções com mais de um substrato
 - 2.2.3.3. Inibição da actividade enzimática



- 3 Engenharia de proteínas**
- 4 Imobilização de enzimas**
 - 4.1 Métodos de imobilização
- 5 Biocatálise em meios não convencionais**
 - 5.1 Biocatálise em solventes orgânicos
 - 5.2 Biocatálise na presença de líquidos iónicos
 - 5.3 Biocatálise em fluidos supercríticos
 - 5.4 Biocatálise em sistemas sólido-sólido
 - 5.5 Biocatálise em sistemas sólido-gás
- 6 Cinética enzimática em sistemas multifásicos**
 - 6.1 Efeitos da imobilização na cinética e propriedades das enzimas
 - 6.1.1 Efeitos conformacionais e estereoquímicos
 - 6.1.2 Efeitos de partição
 - 6.1.3 Efeitos de transferência de massa
 - 6.2 Sistemas multifásicos não convencionais
- 7 Reactores enzimáticos multifásicos**
 - 7.1 Tipos e classificação de reactores enzimáticos
 - 7.2 Modelação de reactores enzimáticos ideais
 - 7.3 Análise comparativa de reactores
 - 7.4 Reactores enzimáticos não ideais
 - 7.4.1 Efeitos de transferência de massa
 - 7.4.2 Efeitos de mistura axial
 - 7.4.3 Desactivação enzimática

Aulas práticas

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

Realização de trabalhos laboratoriais:

TP1 – Demonstração de métodos de imobilização

TP2 – Determinação de constantes cinéticas de enzimas livres e imobilizadas

TP3 – Operação de reactores enzimáticos



Método de Avaliação

A avaliação dos alunos poderá ser feita por avaliação contínua ou por avaliação final.

A realização dos trabalhos laboratoriais é sempre obrigatória.

Avaliação contínua: a avaliação contínua é efectuada através da média ponderada de 2 frequências (60%), apresentação e discussão de trabalhos de pesquisa bibliográfica (15%) e relatórios dos trabalhos laboratoriais (25%). É necessária a nota mínima de 10 em todas as componentes.

Avaliação final: a avaliação final é efectuada através da realização de exame. A nota final é atribuída pela média ponderada da nota do exame (75%) e da nota dos relatórios dos trabalhos laboratoriais (25%). É necessária a nota mínima de 10 em todas as componentes.

Bibliografia

Engenharia Enzimática, J.M.S. Cabral, M.R. Aires-Barros e M. Gama. Lidel-Edições Técnicas, (2003).

Biocologia – Fundamentos e Aplicações, N. Lima e M. Mota, Lidel-Edições Técnicas, (2003)

Bioprocess Engineering – Basic Concepts, M.L. Shuler e F. Kargi. Pearson Education (2002)

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

Basic Biotechnology. Colin Ratledge and Bjorn Kristiansen Eds, Cambridge University Press (2001).

Applied Biocatalysis, J.M.S. Cabral, D. Best, L. Boross e J. Tramper. Harwood Academic Publishers, Chur, Switzerland (1994).

Multiphase Bioreactor Design, J.M.S. Cabral, M. Mota e J. Tramper. Taylor and Francis Books, London (2001).

Tomar, Setembro de 2010

O Docente

Alina Marques