



Universitat Autònoma de Barcelona

Departament de Bioquímica i de Biologia Molecular

Unitat de Bioquímica de Ciències

**Programa de Biocatàlisi**  
**Graduat Superior en Biotecnologia**  
**Curs 2000-2001**

**Tema 1**

Concepte de biocatalitzador. El desenvolupament de la biocatàlisi. Propietats i classificació dels enzims. Sistemes cel·lulars i enzimàtics: propietats. Factors a considerar en l'elecció del sistema: font del biocatalitzador i optimització del procés. Principals tipus de biocatalitzadors d'interès industrial. Principis mecanístics.

**Tema 2**

Obtenció i caracterització dels enzims. Fonts d'obtenció. Tècniques per a l'extracció d'enzims. Mètodes de determinació de l'activitat enzimàtica.

**Tema 3.**

Principis de la catàlisi. Cinètica enzimàtica. Estat pre-estacionari i estat estacionari: conceptes. Equació de Michaelis-Menten. Determinació de la  $K_m$  i de la  $V_m$ . Significat dels paràmetres cinètics.

**Tema 4.**

Inhibició de la catàlisi enzimàtica. Tipus d'inhibidors. Inhibidors reversibles. Determinació de les constants d'inhibició. Inhibidors irreversibles.

**Tema 5.**

Reaccions amb més d'un substrat. Diferents tipus de mecanismes. Tractament matemàtic i anàlisi gràfica.

**Tema 6.**

Efecte del pH i temperatura sobre la reacció enzimàtica. Efecte de la pressió. Enzims d'organismes extremòfils. Reaccions enzimàtiques en solvents orgànics.

**Tema 7**

Disseny i síntesi de nous catalitzadors. Modificació química i genètica dels enzims. Mètodes de modificació. Evolució dirigida. Selecció i "screening" de l'activitat enzimàtica. Selecció del substrat. Redisseny d'enzims dirigit a modificar la termoestabilitat, l'activitat i l'estabilitat. Aplicacions.

**Tema 8**

Ribozims i anticossos catalítics: activitats catalítiques, mecanismes i aplicacions.

**Tema 9**

Exemples d'aplicacions dels biocatalitzadors en processos industrials. Disseny de processos catalítics a gran escala. Producció de fàrmacs. Fermentacions. Electrodes enzimàtics i biosensors. Aplicacions en el diagnòstic i la teràpia clínica.

## **Bibliografia:**

Introduction to Biocatalysis using enzymes and microorganisms (1995). S.M. Roberts, N.T. Turner, A.J. Willets i M.K. Turner. Cambridge University Press.

Biocatalysis: from discovery to application a "Topics in Current Chemistry" (1999). Ed. W.D. Fessner. Springer-Verlag.

Structure and Mechanism in Protein Science. A guide to Enzyme Catalysis and Protein Folding (1998). A. Fersht. W.H. Freeman & Company.

Fundamentals of Enzyme Kinetics. A. Cornish-Bowden (1995). Portland Press Ltd.

Enzyme Technology. M. F. Chaplin and C. Bucke (1990). Cambridge University Press.

Enzymes Assays. A Practical Approach. R. Eisenthal and M. J. Danson (1992). The Practical Approach Series. IPL Press at Oxford University Press.

Biocatalysis. Synthesis methods that exploit enzymatic activities. Ed. K. Ziemelis. Nature (2001) vol. 409 pp.225-268.

Professors de l'assignatura:

Classes de teoria:

Dr. Josep Antoni Biosca (C2/323)

Dra. M. Victòria Nogués (C2/235)

Coordinadora de pràctiques: Sra. Carme Espuña (C2/349)

## **PRÀCTIQUES**

S'organitzaran en 3 sessions que tindran com a objectiu aplicar diferents metodologies dirigides a l'obtenció i caracterització d'un biocatalitzador sobreexpressat en llevats (*Saccharomyces cerevisiae*), a l'anàlisi de l'estereoespecificitat en relació als substrats i als productes formats, així com a la utilització de "software" per a càlculs cinètics.

## **NORMES PER L'AVUACIÓ DE L'ASSIGNATURA**

**NOTES MÀXIMES:**

Nota màxima de teoria: 8 (examen tipus test multi resposta, preguntes curtes i resolució de problemes)

Nota màxima de pràctiques: 2 (assistència a classes pràctiques i treball d'anàlisi dels resultats)

**PER APROVAR L'ASSIGNATURA**

[Nota teoria + Nota pràctiques]  $\geq 5,0$

La nota de cadascuna de les parts ha de ser, com a mínim, igual al 40% de la nota màxima:

Nota de teoria 3,2 (sobre 8 )

Nota de pràctiques 0,8 (sobre 2)