



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BIOLOGICAS Y DE LA SALUD		1 / 4	
NOMBRE DEL PLAN POSGRADO EN BIOTECNOLOGIA					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	10
233644	ENZIMOLOGIA			TIPO	OPT.
H.TEOR. 5.0	SERIACION AUTORIZACION			TRIM.	III-V
H.PRAC. 0.0					

**OBJETIVO(S):**

Que al finalizar el curso el alumno sea capaz de manejar las herramientas necesarias para el entendimiento y descripción de la enzimología, la forma de reacción de las enzimas, la variedad de condiciones de reacción, la cinética enzimática y el uso industrial de enzimas.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Cinéticas de reacción, velocidad de reacción, orden de reacción, mecanismo de reacción.

Cambio de energía libre como función de estado.

Energía de activación.

Teoría del estado de transición.

Reacciones homogéneas.

Reacciones simples, múltiples, complejas.

Reacciones irreversibles.

Reacciones reversibles.

Reacciones de orden variable.

2. Análisis de reacciones en términos de velocidades iniciales.

Reacciones enzimáticas, coeficiente de velocidad de reacción, constante de equilibrio, estado quasi-estacionario, ecuación de Briggs-Haldane.

Cinética de Michaelis-Menten y sus expresiones lineales.

3. Inhibición enzimática.

Competitiva, competitiva parcial, no competitiva, acompetitiva, mixta, por exceso de sustrato.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO

EN SU SESION NUM. 305

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 233644

ENZIMOLOGIA

4. Sistemas multiespecies.  
Reacción con dos sustratos.  
Activación por cofactores.  
Mecanismos de modulación enzimática.  
Alosterismo, activación e inhibición por sustrato.  
Reacción con varios sustratos.
5. Desactivación térmica. Efecto de pH, temperatura, esfuerzos cortantes, agentes químicos, radiación.  
Modelos de desactivación y cinética.
6. Mecanismo de la actividad enzimática y regulación. Estereoespecificidad y análisis tridimensional.  
Enzimas de Michaelis-Menten vs enzimas alostéricas. Cooperativismo positivo y negativo.  
Enzimas homotrópicas y heterotrópicas.  
Modulación covalente.  
Retroalimentación acumulativa, concertada, isoenzimas.
7. Reacciones enzimáticas en sistemas homogéneos. Hidrólisis, reducción, formación de enlaces carbono-carbono, eliminación y adición, transferencia de grupos glicosilo, halogenación y deshalogenación.
8. Reacciones enzimáticas en sistemas no acuosos. Condiciones de reacción. Síntesis de ésteres, lactonas, amidas, perácidos, redox.
9. Reacciones en temperaturas extremas.  
Análisis de termoestabilidad en proteínas.  
Enzimas metabólicas de bacterias termófilas extremas. Dependencia de la presión de la catálisis enzimática. Biocatálisis en medios orgánicos.
10. Biotecnología de enzimas.  
Enzimas industriales.  
Descripción de los procesos, esquemas de reacción, condiciones de reacción, parámetros de proceso, aplicación de productos.  
Aplicación técnica de preparaciones enzimáticas.  
Inmovilización de enzimas.  
Métodos de inmovilización.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 305

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN POSGRADO EN BIOTECNOLOGIA		3 / 4
CLAVE 233644	ENZIMOLOGIA	

La unidad de enseñanza aprendizaje comprende 5 horas de teoría a la semana. El principal objetivo es brindar al alumno los conceptos y herramientas básicas de la enzimología. Por lo que la conducción se basa en la exposición de los principios básicos por parte del profesor, y la participación activa de los alumnos a través de la aplicación de esos principios en sesiones de problemas, además de revisión de bibliografía actualizada y del desarrollo y análisis de casos de estudio desarrollados por el alumno de forma individual.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

A través de la participación del alumno en clase y de al menos 3 evaluaciones periódicas, además de una exposición oral y trabajo escrito sobre el estudio del caso individual que se le asigne.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Adams, W.W.M. Biocatalysis at extreme temperatures: enzyme systems near and above 100C (ACS Symposium, No. 498) Robert M. Kelly (ed), 1992.
2. Bailey, J.E. y Ollis, D.F. Biochemical Engineering Fundamentals. 2a ed. Ed. McGraw-Hill Int, 1986.
3. Copeland, R.A. Enzymes: a practical introduction to structure, mechanism and data analysis, Ed. VCH, NY, USA, 1996.
4. Dordick, J.S. (ed) Biocatalysis for industry (Topics in applied chemistry), 1991.
5. Faber, K. Biotransformation in organic chemistry, 2000.
6. Fersht, A. Structure and mechanism in protein science: A guide to enzyme catalysis and protein folding. Ed. W.H. Freeman & Co. NY, USA, 1999.
7. Fessner, W.D. (ed) Biocatalysis: From discovery to application (Springer Desktop Editions in Chemistry), 2000.
8. Gupta, M.N. (ed) Methods in non-aqueous enzymology (Methods and tools in biosciences and medicine), 2000.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACIÓN

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESION NUM. 305

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN POSGRADO EN BIOTECNOLOGIA		4 / 4
CLAVE 233644	ENZIMOLOGIA	

9. Keitaro, H. Kinetics of fast enzyme reactions: Theory and practice. Ed. Kodansha, Tokyo, Japón, 1979.
10. Laskin, A.I.; Li, G.-X y Yu, Y.-T (eds) Enzyme engineering XVI (Annals of the New York Academy of Sciences, Vol. 864), 1998.
11. Schuler, M.L. y Kargi, F. Bioprocess Engineering. 1a. ed. Ed. Prentice Hall, New Jersey, USA, 1992.
12. Seelbach, K.; Wandrey, C. y Liese, A. Industrial biotransformations: A collection of processes, 2000.
13. Segel, I.H. Enzyme kinetics. Behavior and analysis of rapid equilibrium and steady state enzyme systems. Wiley Classic Library, NY, US, 1993.
14. Uhlig, H. Industrial enzymes and their applications, 1998.
15. Vulfson, E.N.; Hallig, P.J. y Holland, H.L. (eds) Enzymes in nonaqueous solvents: Methods and protocols (Methods in Biotechnology, Vol. 15), 2001.
16. Waisher, A. Computer modeling of chemical reactions in enzymes and solutions, Ed. John Wiley, NY, USA., 1991.
17. Wiseman, A. (ed). Handbook of Enzyme Biotechnology, Ed. Chichester Horwood, Inglaterra, 1985.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**



**ADECUACION**  
**PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO**  
**EN SU SESION NUM. 305**

**EL SECRETARIO DEL COLEGIO**