



Unidad de Bioquímica

Programa de ENZIMOLOGÍA

(Curso 2004/2005)



4 Créditos teóricos + 2 prácticos

1.- Catalizadores biológicos

- Concepto de enzima y perspectiva histórica
- Naturaleza química de las enzimas
- Características de la catálisis enzimática:
 - Especificidad:
 - Grados de especificidad
 - Centro activo
 - Modelo de la llave-cerradura
 - Modelo del ajuste inducido
 - Eficiencia catalítica:
 - Factores responsables
 - Regulación

2.- Nomenclatura y clasificación de las enzimas

- Nomenclatura
- Clasificación general
- Oxidorreductasas
- Transferasas
- Hidrolasas
- Liasas
- Isomerasas
- Ligasas
- Isoenzimas
- Sistemas multienzimáticos

3.- Coenzimas

- Generalidades
- Relación con las vitaminas
- Tipos
 - Coenzimas de óxido-reducción
 - Otras coenzimas

4.- Cinética química:

- Reacciones elementales
- Velocidad de reacción y ecuaciones de velocidad
- Teoría del estado de transición:
 - Significado y aplicaciones
 - Postulado de Hammond

5.- Cinética de las reacciones enzimáticas:

- Teorías de Henri-Michaelis-Menten (equilibrio rápido) y de Briggs-Haldane (estado estacionario)
- Significado de las constantes cinéticas K_m y V_{max}
- Significado de la constante catalítica K_{cat}/K_m
- Perfección catalítica de las enzimas
- Reversibilidad de las reacciones enzimáticas



-Determinaciones gráficas de K_m y V_{max}

6.- Modificación de la actividad enzimática: inhibición y activación

-Inhibición de la catálisis enzimática

-Tipos e importancia de los inhibidores enzimáticos

-Inhibición reversible:

-Competitiva. Análisis gráfico. representación de Dixon. Significado estructural. Modelo en terapia farmacológica

-No competitiva

-Acompetitiva

-Mixta

-Por exceso de sustrato

-Inhibición por producto

-Inhibidores parciales

-Inhibición irreversible

-Activación enzimática

7.- Modificación de la actividad enzimática: efectos del pH y la temperatura

-Efecto del pH:

-pH y estabilidad enzimática

-Ionización de residuos esenciales

-Influencia del pH sobre los parámetros cinéticos

-Determinación del pK de aminoácidos del centro activo

-Efectos de la temperatura, polaridad del disolvente y fuerza iónica

-Efecto de la temperatura

-Diagramas de Arrhenius

-Estabilidad térmica de las enzimas

8.- Cinética de las reacciones enzimáticas bisustrato:

-Clasificación de los mecanismos de reacción

-Tratamientos matemáticos y análisis gráficos:

-Mecanismo secuencial ordenado

-Mecanismo secuencial al azar

-Mecanismo de Theorell-Chance

-Mecanismo de doble desplazamiento (ping-pong)

-Métodos para determinar los mecanismo de las reacciones bisustrato:

-Utilización de inhibidores

-Intercambio isotópico

9.- Aspectos prácticos de la cinética enzimática:

-Métodos de medida de la actividad enzimática:

-Espectrofotometría

-Espectrofluorimetría

-Ensayos acoplados

-Procedimientos radiactivos

-Métodos de medida de las constantes de velocidad:

-Cinética del estado pre-estacionario

-Métodos de mezcla rápida

-Fotólisis por flas

-Métodos de relajación

10.- Regulación de la actividad enzimática: alosterismo

- Tipos de regulación enzimática

- Modificación de la concentración enzimática

- Modificación de la actividad enzimática



- Control por retroalimentación negativa
- Enzimas alostéricas
 - Cooperatividad y alosterismo
 - Efectos homo y heterotrópicos
 - Pruebas experimentales
 - Modelo de Adair
 - Modelo de Monod-Wyman y Changeux
 - Modelo de Kosland, Nemethy y Filmer
 - Determinación experimental de modelos cinéticos
 - Enzimas histeréticas

11.- Regulación de la actividad enzimática: modificaciones covalentes de las enzimas

- Importancia biológica
- Conceptos de modificación covalente, segundo mensajero y activación en cascada
- Tipos de modificación covalente
 - Fosforilación de proteínas. Cinasas
 - Proteín fosfatasas.
 - Interrelaciones entre sistemas cinasa-fosfatasa
 - ADP-ribosilación
 - Adenililación
 - Activaciones proteolíticas

12.- Bases estructurales y moleculares de la acción enzimática

- Centro activo
 - Número de centros activos
 - Métodos de estudio
 - Marcajes de afinidad y fotoafinidad
 - Sustratos suicidas
 - Mutagénesis dirigida
 - Estudios físicos
- Mecanismo moleculares de acción enzimática
 - Efectos de proximidad y orientación
 - Catálisis general ácido-base
 - Catálisis nucleofílica y electrofílica
 - Catálisis por distorsión
 - Estudio pormenorizado de algunas enzimas
 - Quimiotripsina
 - Aldolasa
 - Carboxipeptidasa



[Handwritten signature]

BIBLIOGRAFÍA:

- Núñez de Castro, I. "Enzimología". Ed. Pirámide, 2001.
- Segel I.H. "Enzyme kinetics behaviour and analysis of rapid equilibrium and steady state enzyme systems". John Wiley, New York, 1993.
- Alan Fersht "Structure and Mechanism in Protein Science: A Guide to Enzyme Catalysis and Protein Folding". W.H. Freeman & Co., 1999.
- Nicholas C. Price and Lewis Stevens "Fundamentals of Enzymology: The Cell and Molecular Biology of Catalytic Proteins" 3rd edition. Oxford University Press, 1999.
- Cornish-Bowden A. "Fundamentals of Enzyme Kinetics" 3rd ed. Portland Press Ltd. London, 2004.
- Copeland, A.C. "Enzymes: a Practical Introduction to Structure, Mechanism, and Data Analysis" 2nd ed. Wiley-VCH, Inc. 2000.
- Palmer, T. "Understanding Enzymes" 4th ed. Ellis Horwood, 1995.
- M^a Dolores de Arriaga, Joaquín Soler, Félix Busto y Eduardo Cárdenas "Manual de Ejercicios de Cinética Enzimática". Universidad de León, 1998.
- Segel I.H. "Cálculos en Bioquímica". Editorial Acribia, Zaragoza, 1982.

[Ir a la página principal de la Facultad de Veterinaria de la UEX](#)

