

## 1. PROPIEDADES DE LAS ENZIMAS

**2 sesiones. Profesor Responsable Dr. Rogelio Rodríguez Sotres**

**Objetivo particular:** *Se pretende que el alumno comprenda los mecanismos que llevan las reacciones químicas hacia delante y las bases moleculares de la catálisis enzimática. Se explicarán los mecanismos por los que las enzimas llevan a cabo la catálisis, haciendo énfasis en la aportación cuantitativa de los diversos efectos a la aceleración de la velocidad de reacción, con ejemplos específicos discutidos en clase.*

TEMAS:

- I Energía libre de Gibbs, el equilibrio
- II Nomenclatura, definición de enzima. Propiedades generales y clasificación de las enzimas. Estructura y función de cofactores. Teoría del estado de transición. La energía de activación.
- III Efecto de la temperatura sobre las reacciones. Termodinámica de las reacciones catalizadas por enzimas.
- IV Factores que contribuyen a la acción enzimática a nivel molecular. Enlaces débiles en la unión E-S. Efectos de proximidad y orientación de los sustratos.
- V Mecanismos de catálisis enzimática: catálisis ácido-base, covalente, por iones metálicos, electrostática, y por unión preferencial del estado de transición.

## 2. CINÉTICA ENZIMÁTICA

**4 sesiones. Profesor Responsable Dr. Rogelio Rodríguez Sotres**

**Objetivo particular:** *Se discutirán los principios básicos de cinética química. Se desarrollarán las ecuaciones matemáticas que describen el comportamiento cinético de las enzimas y la dependencia de la velocidad de la reacción de las concentraciones de sustratos, y productos. Los alumnos comprenderán las estrategias que utiliza la célula para regular el estado de activación de ciertas enzimas y el significado fisiológico de este tipo de regulación. El profesor deducirá en la clase las ecuaciones básicas que permiten analizar la cinética de enzimas en presencia de inhibidores y activadores, así como de las enzimas que siguen una cinética no michaeliana.*

TEMAS:

- I Cinética química. Orden de reacción y constantes de velocidad. Aplicación de la cinética química a los procesos de inactivación de enzimas. Caracterización de la unión de ligandos a proteínas.
- II Cinética enzimática. Reacciones monosustrato. Equilibrio rápido y estado estacionario. Ecuaciones de velocidad. Significado y unidades de las constantes cinéticas. Determinación de estas constantes. Reacciones multisustrato. Clasificación y determinación de constantes cinéticas bajo el supuesto de equilibrio rápido.
- III Inhibición y activación reversible de la actividad enzimática: Inhibidores competitivos, incompetitivos y mixtos. Activadores esenciales y no esenciales.
- IV Efectos del pH sobre la actividad enzimática. Identificación de residuos catalíticos.
- V Regulación alostérica: Unión cooperativa de ligandos: Cinética no hiperbólica. Ecuación de Hill. Modelos de Adair, Koshland y Monod. Papel de los inhibidores y activadores alostéricos en la regulación metabólica.
- VI Regulación por modificación covalente:
  - a) Modificación irreversible. Zimógenos y la activación por proteólisis.
  - b) Modificación reversible. La fosforilación y desfosforilación de las enzimas. Oxidación-reducción de grupos sulfhidrilo.

Referencia:

- Purich, D.L. Enzyme Kinetics: Catalysis & Control , 1 Ed., Elsevier, Boston, 2010, ISBN: 978-0-12-380924-7