

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**FECHA DE ELABORACIÓN: DICIEMBRE/1998**

**DATOS DE IDENTIFICACIÓN.**

**NOMBRE DE LA MATERIA:** Enzimología

**CLAVE:** NUA-430

**DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE:** Nutrición y Alimentos

**NÚMERO DE HORAS DE TEORÍA:** 3 Horas

**NÚMERO DE HORAS PRÁCTICA:** 2 Horas

**NÚMERO DE CRÉDITOS:** 8 Créditos

**CARRERA EN LA QUE SE IMPARTE:** Ingeniero en Ciencia y Tecnología de Enzimas (I.C.T.A.), Agrobiología

**PREREQUISITO:** Bioquímica (ICTA) y Biotecnología II (Agrobiología)

**OBJETIVO GENERAL.**

En la actualidad la Enzimología se considera importante por la aplicación de las enzimas en la medicina, la agricultura y en diversas industrias, así como por su relación con otras ciencias tales como la bioquímica, la fisicoquímica, la toxicología, la patología, la fisiología, la medicina, y la ingeniería genética. Tal y como su nombre lo indica la Enzimología es el estudio de las enzimas.

Las enzimas se encuentran en todos los materiales biológicos y de su presencia dependen un gran número de reacciones bioquímicas propias del metabolismo.

El objetivo de este curso es que el alumno aprenda lo que es una enzima, su clasificación y nomenclatura, los mecanismos de acción, los factores que regulan su actividad, los mecanismos de inhibición y sus aplicaciones en la industria alimentaria tanto en control de calidad, desarrollo de procesos y nuevos productos.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Se presentará el origen de la Enzimología además de la procedencia, características e importancia de las enzimas en los alimentos. El alumno será capaz de entender la utilidad de éstas en diferentes campos.
- Se estudiarán los mecanismos de acción de las enzimas, así como los factores que afectan su actividad. El estudiante podrá analizar el comportamiento de las enzimas bajo diferentes condiciones.
- Se conocerán los principales grupos de enzimas, así como el tipo de sustrato en que cada una de ellas pueda actuar. El alumno tendrá la capacidad de planear u organizar el uso de diferentes enzimas de acuerdo a las necesidades.
- Se examinarán las diferentes aplicaciones de las enzimas en la industria alimentaria, así como también las ventajas que representa su uso comparado con los procesos tradicionales de transformación de alimentos. El estudiante podrá realizar estudios para posibles nuevas aplicaciones de las enzimas.

## **TEMARIO.**

### **I. INTRODUCCIÓN**

- 1.- Historia de Enzimología
- 2.- Características Generales de las Enzimas
  - a) Papel de las proteínas en los organismos
  - b) Estructura Primaria de las proteínas
  - c) Estructura Secundaria de las proteínas
  - d) Estructura Terciaria de las proteínas
  - e) Estructura Cuaternaria de las proteínas
- 3.- La importancia de la Enzimología en relación con los Alimentos

### **II. CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE LAS ENZIMAS**

- 1.- Bases para nombrar las enzimas y las dificultades para nombrarlas
- 2.- Grupos de enzimas
  - a) Oxidoreductasas
  - b) Transferasas
  - c) Hidrolasas
  - d) Liasas
  - e) Isomerasas
  - f) Ligasas o sintetetasas

### **III. CINÉTICA ENZIMÁTICA**

- 1.- Introducción y conceptos generales
- 2.- Enzimas Michaelianas
- 3.- Enzimas alostericas
- 4.- Diferentes métodos gráficos para determinar la Km y la Vmax
- 5.- Efectos de diversos parámetros sobre la actividad enzimática ( pH, temperatura, etc.)

### **IV. INHIBICIÓN ENZIMÁTICA**

- 1.- Importancia
- 2.- Factores que influyen en el grado de inhibición
- 3.- Inhibidores específicos
- 4.- Tipos de inhibición
- 5.- Patrones lineales de inhibición

### **V. COFACTORES ENZIMÁTICOS**

- 1.- Naturaleza de los cofactores
- 2.- Tipos o clases de cofactores

## **VI. ENZIMAS INMOVILIZADAS**

- 1.- Métodos de inmovilización
  - a) Inmovilización por inclusión
  - b) Fijación de enzimas sobre soporte sólido
  - c) Inmovilización de las células
- 2.- Propiedades de las enzimas inmovilizadas
  - a) Medición de la actividad
  - b) Fenómenos de difusión
  - c) Impedimento estérico
- 3.- Aplicación de las enzimas inmovilizadas
  - a) Aplicación analítica
  - b) Cromatografía de afinidad
  - c) Aplicaciones terapéuticas
  - d) Síntesis química
  - e) Aplicaciones en la industria alimentaria

## **VII. PURIFICACIÓN DE LAS ENZIMAS**

- 1.- La necesidad de la purificación
- 2.- Selección del material
- 3.- Purificación
- 4.- Pérdida de la actividad enzimática durante la purificación

## **VIII. PRINCIPALES ENZIMAS APLICADAS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

- 1.- Ventajas de utilizar las enzimas
- 2.- Fuentes comerciales de preparaciones enzimáticas
  - a) Enzimas de origen animal
  - b) Enzimas de origen vegetal
  - c) Enzimas de origen microbiano
- 2.- Industria de Panificación
- 3.- Almidones modificados, jarabes de maíz que contienen glucosa y maltosa, jarabes de maíz que contienen glucosa y fructosa y dextrosa cristalina
- 4.- Industria Láctea
- 5.- Frutas, productos de frutas y vinos
- 6.- Bebidas alcohólicas destiladas
- 7.- Cerveza
- 8.- Carne y alimentos proteicos

## **IX. BIOREMEDIACION**

- 1.- En el suelo
- 2.- En aire

## PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

El procedimiento de enseñanza a seguir en este curso será, utilizando diversas técnicas que a continuación mencionó:

- 1.- Presentación oral
- 2.- Solución de problemas
- 3.- Descubrimiento
- 4.- Estudios independientes
- 5.- Investigación
- 6.- Método expositivo
- 7.- Método de la cooperación
- 8.- Método de los textos
- 9.- Trabajos individuales
- 10.- Método creativo
- 11.- Método del estudio libre
- 12.- La enseñanza en grupo

## EVALUACIÓN

La evaluación del curso se realizará de acuerdo a la siguiente ponderación:

Exámenes teóricos, escritos u orales .....	60%
Investigaciones (tareas o consultas) .....	10%
Seminarios o talleres .....	10%
Prácticas .....	20%

La asistencia a clases será considerada de acuerdo con lo establecido por la institución para tener derecho de presentación de los diferentes exámenes.

La asistencia a prácticas es obligatoria para poder recibir la calificación correspondiente.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

- 1.- A. Wiseman **"Manual de Biotecnología de los Enzimas"**  
Zaragoza, España Editorial Acribia, S. A. 1985
- 2.- Gerald Reed **"Enzymes in Food Processing"**  
New York, New York, E.U.A. Academic Press 2ª. Edición 1975
- 3.- H. Gutfreund **"Introducción al Estudio de las Enzimas"**  
Barcelona, España Ediciones Omega, S. A. 1968
- 4.- Irwin H. Segel **"Enzyme Kinetics"**  
New York, New York, E.U.A. John Wiley & Sons, Inc. 1993
- 5.- J. B. Neilands, Paul K. Stumpf **"Principios de Enzimología"**  
Madrid, España John Wiley & Sons, Inc. 2a. Edición 1967
- 6.- John R. Whitaker **"Principles of Enzymology for the Food Science"**  
New York, New York E.U.A Marcel Dekker, Inc. 1972
- 7.- P. F. Fox **" Food Enzymology"**  
New York, New York, E.U.A. Elsevier Applied Science 1991
- 8.- Rene Scriban **"Biotecnología"**  
México, D. F. El Manual Moderno 2a. Edición 1985

**PROGRAMA ELABORADO POR: M.C. Xochitl Ruelas Chacón**