



# UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

Departamento de Ciencia y  
Tecnología de Alimentos

PROGRAMA ANALÍTICO

FECHA DE ELABORACIÓN: DICIEMBRE/1998  
FECHA DE ACTUALIZACIÓN: JULIO /2010

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN.

**NOMBRE DE LA MATERIA:** Enzimología

**CLAVE:** NUA-430, ALI-430

**DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE:** Ciencia y Tecnología de 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 Alimentos (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 Proteínas
  - a) Estructura Primaria de las proteínas
  - b) Estructura Secundaria de las proteínas
  - c) Estructura Terciaria de las proteínas
  - d) Estructura Cuaternaria de las proteínas

### 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 sintetasas

### III. CINÉTICA ENZIMÁTICA

- 1.- Introducción y conceptos generales
- 2.- Métodos gráficos para determinar la Km y la Vmax
- 3.- Efectos de diversos parámetros sobre la actividad enzimática

### IV. INHIBICIÓN ENZIMÁTICA

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

- V. INMOVILIZACIÓN DE ENZIMAS**
  - 1.- Métodos de inmovilización
  - 2.- Propiedades de las enzimas inmovilizadas
  - 3.- Aplicación de las enzimas inmovilizadas
    - a) Agricultura
    - b) Industria alimentaria
- VI. EXTRACCIÓN Y PURIFICACIÓN DE ENZIMAS**
  - 1.- Extracción enzimática
  - 2.- Purificación enzimática
  - 3.- Purificación a gran escala
- VII. PROCEDENCIA COMERCIAL DE LAS ENZIMAS**
  - 1.- Procedencia de las enzimas
  - 2.- Enzimas microbianas
  - 3.- Control de la producción microbiana de enzimas
  - 4.- Técnicas de manipulación genética

**PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

El procedimiento de enseñanza a seguir en este curso será, utilizando diversas técnicas que a continuación mencionó: Presentación oral, investigación, trabajos individuales, solución de problemas, método expositivo, descubrimiento, método de la cooperación, estudios independientes, y la enseñanza en grupo

**EVALUACIÓN**

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

Exámenes teóricos, escritos u orales .....	50%
Investigaciones (tareas o consultas) .....	10%
Seminarios o talleres .....	20%
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**

- 1. P. R. Mathewson "Enzymes" Eagan Press. St. Paul, Minnesota, USA. 1998
- 2. P. Gacesa y J. Hubble "Tecnología de las enzimas" Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España. 1990

**BIBLIOGRAFÍA 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**

**PROGRAMA ACTUALIZADO POR: MC. Oscar Noé Reboloso Padilla, MC. Xochitl Ruelas Chacón.**