

# UNIDAD DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DE PLANTAS

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS  
OPCIÓN: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

## BIOQUÍMICA

TEMA
Técnicas Básicas
Aminoácidos, Péptidos y Estructura de Proteínas
Bioinformática de proteínas
Bioenergética
Cinética enzimática
Membranas Biológicas
Estructura y metabolismo de carbohidratos
Metabolismo de lípidos
Metabolismo nitrogenado
Integración Metabólica

### I. JUSTIFICACIÓN

La investigación biológica está en una fase explosiva, generando nuevas respuestas de las bases que componen todas las formas de vida. Actualmente, para resolver problemas sobre neuronas, células vegetales o cáncer se puede utilizar información proveniente de levaduras, ranas o moscas. Más que nunca las bases moleculares nos muestran como reconocer y aprovechar esas conexiones y nos pone a reflexionar sobre los orígenes ancestrales de los componentes de los cuales estamos formados. La Bioquímica analiza como miles y millones de las distintas biomoléculas interactúan entre sí para coordinar y asignar propiedades individuales a cada uno de los diferentes organismos. El conocimiento de las bases bioquímicas han permitido el avance en la resolución de problemas tan complejos como el cáncer, SIDA, enfermedades congénitas, la producción en masa de sustancias como la insulina y el interferon, la generación de plantas transgénicas resistentes a plagas etc. Sin embargo, a pesar de los grandes avances de la Bioquímica moderna, aun hay muchos problemas sin resolver. En el posgrado en Ciencias y Biotecnología de plantas, es necesario contar con los fundamentos bioquímicos para poder avanzar sustancialmente en cualquier investigación científica.

## II. UBICACION DE LA MATERIA.

Materias Anteriores	
	Química
	Física
	Fisicoquímica
	Biología Celular
	Matemáticas
<b>BIOQUIMICA</b>	
Materias Posteriores	Todos los cursos optativos referentes a Bioquímica y Biología Molecular
	Regulación Metabólica

## III. OBJETIVO GENERAL.

Adquirir las bases bioquímicas del metabolismo celular, integrándolos en un esquema general, para una mejor comprensión del comportamiento de los sistemas biológicos. Describir los procesos bioquímicos que se llevan a cabo en los organismos. Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de: identificar y relacionar entre sí los diferentes mecanismos bioquímicos presentes en los organismos; integrar las diferentes vías metabólicas; comprender e interpretar el contenido de artículos científicos y de divulgación en el campo de la bioquímica; ser capaz de diseñar experimentos para la resolución de problemas bioquímicos.

## IV. METODOLOGIA.

El curso de Bioquímica constará de 48 horas

El alumno será evaluado con los siguientes parámetros:

Participación en clase

Cada profesor invitado evaluará su parte y al final se hará un promedio de las calificaciones.

La dinámica de la clase constará de exposición por el profesor y los alumnos, además de discusión de artículos relacionados con cada tema.

Para tener derecho a acreditar el curso es requisito el entregar todos los trabajos pedidos en la fecha de entrega y haber asistido puntualmente al 80% de las clases.

La aprobación mínima aprobatoria es de OCHENTA (80) puntos.

## V. CONTENIDO PROGRAMÁTICO.

### **Técnicas Básicas**

Separación de proteínas, cromatografía, centrifugación, electroforesis, técnicas inmunológicas, radionúclidos

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Que el alumno conozca las bases teoricas de las principales técnicas utilizadas en el studio de problemas bioquímicos.

### **Estructura y función de macromoléculas**

#### PROTEINAS

Aminoácidos, péptidos y estructura primaria de las proteínas  
Estructura secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas  
Métodos para determinar la estructura de proteínas

#### Catálisis enzimática

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Practicamente todos los procesos metabólicos que ocurren en la célula involucran a las proteínas. Estas participan en funciones tan diversas como estructura, catálisis, defensa, regulación etc. Por lo tanto esta primera parte del curso es fundamental para que el alumno sea capaz de entender y analizar adecuadamente los siguientes capítulos.

- Al finalizar esta unidad el alumno deberá conocer las diferentes estructuras de las proteínas y los procesos bioquímicos que conllevan a una proteína a tener su estructura final y estar familiarizado con las principales técnicas utilizadas en investigación bioquímica.

-Familiarizase con los conceptos generales de catálisis enzimática, alosterismo, ecuación de Michaelis-Menten.

## CARBOHIDRATOS

Estructura de monosacáridos y sus formas cíclicas

Disacáridos más comunes

Polisacáridos

Glucoproteínas y glucolípidos

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Que el alumno sea capaz de entender las diferentes estructuras de los carbohidratos y relacionar esta estructura con otras macromoléculas.

## LÍPIDOS Y MEMBRANAS BIOLÓGICAS

Triglicéridos y ácidos grasos

Glicerofosfolípidos y esfingolípidos

Componentes de las membranas biológicas

Estructura de membranas biológicas

Acilación de proteínas

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-El alumno deberá de saber los principios básicos para distinguir las diferentes estructuras de los lípidos y entender la estructura de las membranas biológicas.

## **Metabolismo**

### BIOENERGÉTICA

Transformaciones energéticas

ATP sintasa

Cadena respiratoria

Mecanismo de la ubiquinol-citocromo C oxido-reductasa

Citocromo C oxidasa

## OBJETIVOS EPECÍFICOS

-Comprender los conceptos básicos del transporte de electrones y la fosforilación oxidativa.

- Comprender los conceptos básicos de la síntesis de ATP.

## METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS

Glucólisis

Gluconeogénesis

Ciclo del ácido cítrico

Regulación del metabolismo de carbohidratos en plantas

Rubisco

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Comprender los conceptos básicos del metabolismo de carbohidratos.

## METABOLISMO DE ÁCIDOS GRASOS Y LÍPIDOS

Lipasa

$\beta$  oxidación de los ácidos grasos

Cadena de elongación.

Biosíntesis de triacilglicéridos.

Biosíntesis de fosfoglicéridos

Colesterol y lipoproteínas

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Conocer las diferentes vías de síntesis y degradación de lípidos.

## CATABOLISMO DE AMINOÁCIDOS

Oxidación de amino ácidos

Ciclo de la urea

## BIOSÍNTESIS DE AMINOÁCIDOS

Fijación de nitrógeno

Fuentes de carbono para aminoácidos

Biosíntesis de aminoácidos

## INTEGRACIÓN DEL METABOLISMO

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

Plant Biochemistry and Molecular Biology Ed. by P. J. Lea and R. C. Leegood, (1993), Wiley.

Proteins, Structures and Molecular Properties 2nd. Edition, Ed. by T. E. Creighton, (1993), W. H. Freeman & Company, New York.

Principles of Biochemistry, 3rd Edition, Ed. by Lehninger, Nelson, Cox, (2000), Worth Publishers.

Biochemistry and Molecular Biology of Plants, Ed. By Buchanan, Grissem and Jones, (2000), Amer. Soc. Of Plant Phys.

Annual Review of Plant Physiology, Plant Molecular Biology.

Annual Review of Biochemistry

Trends in Biochemistry

Trends in Plant Science

#### BIBLIOGRAFÍA ESPECIALIZADA

Los artículos especializados de cada tema serán proporcionados por los profesores, ya que estos son renovados semestre a semestre.