

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA**

**Noveno semestre**

**Nombre de la asignatura:**

Biología Molecular

**Adscrita al Departamento de:**

Ciencias Biológicas

**Nivel en el Plan de Estudios:**

Licenciatura

**Requisito de seriación:**

Fisiología Vegetal

**Área:**

Paquete Terminal en Biotecnología

**Carácter de la asignatura:**

Obligatoria de Elección

**Tipo de la asignatura:**

Teórica - Práctica

**Modalidad:**

Curso

**Número de horas por semana: 5**

Clave	HRS/SEM		Créditos
	TEO	PRAC	
	3	2	8

**OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA**

Que el alumno obtenga las bases teórico-prácticas de la Biología Molecular, con el fin de que le permitan comprender los mecanismos moleculares, del material hereditario en plantas.

No.	UNIDADES	HORAS
<b>I</b>	Introducción y antecedentes	<b>8</b>
<b>II</b>	Del gen a la proteína	<b>10</b>
<b>III</b>	Replicación, mutación, reparación y recombinación	<b>10</b>
<b>IV</b>	Transcripción	<b>10</b>
<b>V</b>	Regulación de la expresión genética	<b>10</b>
<b>VI</b>	Traducción	<b>10</b>
<b>VII</b>	Rearreglos genómicos	<b>10</b>
<b>VIII</b>	Introducción a la tecnología del ADN recombinante	<b>12</b>
	<b>TOTAL DE HORAS</b>	<b>80</b>

## **UNIDAD I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.**

Número de horas para la unidad: 8

Objetivo de la unidad: Brindar al alumno los antecedentes históricos del surgimiento de la biología molecular, así como proporcionar bases del funcionamiento físico químico de los ácidos nucleicos y proteínas.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: Orígenes y desarrollo de la biología molecular

Subtema a: Origen de la biología molecular

Subtema b: La escuela estructural y la escuela informacional

Subtema c: El modelo de Watson y Crick.

Tema 2: Microbiología y biología molecular

Subtema a: Aportaciones de la microbiología a la biología molecular.

Tema 3: Bases físico químicas de los ácidos nucleicos y de las proteínas

Subtema a: Estructura y función de las proteínas

Subtema b: Estructura y función de los ácidos nucleicos.

### **Práctica 1.**

## **UNIDAD II. DEL GEN A LA PROTEÍNA.**

Número de horas para la unidad: 10

Objetivo de la unidad: Que el alumno conozca el camino que recorre la información genética para que esta se manifieste en forma fenotípica en los organismos vegetales.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: El flujo de la información genética

Subtema a: Flujos de la información entre ácidos nucleicos y proteínas

Subtema b: El código genético

Subtema c: El genoma como reservorio de la información genética.

### **Práctica 2.**

Tema 2: ¿Qué son los genes?

Subtema a: El concepto de gen

Subtema b: Organización de los genomas procariote y eucariote.

### **Práctica 3.**

### **UNIDAD III. REPLICACIÓN, MUTACIÓN, REPARACIÓN Y RECOMBINACIÓN.**

Número de horas para la unidad: 10

Objetivo de la unidad: Describir los procesos de replicación, reparación y recombinación de los ácidos nucleicos.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: El fenómeno de la replicación

Subtema a: Replicación de ADN a ADN

Subtema b: Replicación de ARN a ARN.

#### **Práctica 4.**

Tema 2: Mutación, reparación y recombinación del ADN

Subtema a: Tipos de mutaciones

Subtema c: Reparación del ADN

Subtema b: Recombinación.

#### **Práctica 5.**

### **UNIDAD IV. TRANSCRIPCIÓN.**

Número de horas para la unidad: 10

Objetivo de la unidad: Explicar el evento de transcripción dentro del flujo de la información genética.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: Transcripción en procariotes

Subtema a: La ARN polimerasa

Subtema b: La unidad transcripcional

Subtema c: Transcripción reversa de ARN a ADN

Subtema d: Promotores y terminadores, dependientes e independientes de rho

Subtema e: Iniciación, elongación y terminación.

Tema 2: Transcripción en eucariotes

Subtema a: Las ARN polimerasas

Subtema b: La unidad transcripcional

Subtema c: Promotores y terminadores.

Subtema d: Iniciación, elongación y terminación

Subtema e: El procesamiento de los ARN'S

Subtema f: Tipos de intrones.

## **UNIDAD V. REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GENÉTICA.**

Numero de horas para la unidad: 10

Objetivo de la unidad: Indicar los mecanismos de regulación de la expresión genética en microorganismos, como herramienta fundamental para comprender el mismo fenómeno en plantas.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: Regulación de la expresión genética en microorganismos

Subtema a: Regulación a nivel transcripcional

Subtema b: El concepto de operón y regulón

Subtema d: Represión catabólica

Subtema e: Atenuación

Subtema f: Operones complejos y sistemas múltiples de regulación

Subtema g: Factores sigma y sistemas de 2 componentes

Subtema h: Regulación a nivel postranscripcional.

Tema 2: Regulación de la expresión genética en plantas

Subtema a: Estructura, expresión y regulación de genes de clase 1

Subtema b: Estructura, expresión y regulación de genes de clase 2

Subtema c: Estructura, expresión y regulación de genes de clase 3

Subtema d: Tipos de factores transcripcionales.

## **UNIDAD VI. TRADUCCIÓN.**

Número de horas para la unidad: 10

Objetivo de la unidad: Explicar la secuencia de pasos que se presentan durante el fenómeno de la traducción, como el paso final del flujo de la información genética.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: El fenómeno de la traducción

Subtema a: La maquinaria traduccional

Subtema b: Etapas de la traducción

Subtema e: Termodinámica de la traducción

Subtema d: Iniciación, elongación y terminación.

### **Práctica 6.**

## **UNIDAD VI. REARREGLOS GENÓMICOS.**

Número de horas para la unidad: 10

Objetivo de la unidad: Exponer el papel de los transposones y retrotransposones en el rearreglo del genoma tomando como modelo el maíz.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1: Transposones en plantas

Subtema a: Transposones

Subtema b: Maíz, modelo de predicción cuantitativa de un fenómeno molecular. Modelo de McClintock.

Tema 2: Retrotransposones

Subtema a: Retrotransposones.

## **UNIDAD VII. INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA DEL ADN RECOMBINANTE.**

Número de horas para la unidad: 12

Objetivo de la unidad: Describir las técnicas principales de la tecnología del ADN recombinante y su posible aplicación al mejoramiento genético de plantas.

Contenido temático de la unidad:

Tema 1 : Fundamentos de la Ingeniería Genética

Subtema a: Enzimas de restricción

Subtema b: Vectores moleculares.

### **Práctica 7.**

### **PROGRAMA DE PRÁCTICAS.**

Práctica 1. Purificación de proteínas.

Práctica 2. Electroforesis de proteínas.

Práctica 3. Aislamiento de ácido desoxirribonucleico (ADN), de plantas agrícolas y efecto hipercromático.

Práctica 4. Aislamiento de ácido ribonucleico (ARN).

Práctica 5. Mutagénesis de *Rhizobium phaseoli*.

Práctica 6. Traducción de secuencias de ADN y de proteínas por computadora y consulta a bancos de genes y proteínas (GENEBANK).

Práctica 7. Electroforesis de ADN.

## **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

Exposición del profesor, exposiciones de los estudiantes, trabajo en grupos, aprovechamiento de los medios audiovisuales.

### **TÉCNICAS DE ENSEÑANZA**

EXPOSICIÓN ORAL (X)  
EXPOSICIÓN AUDIOVISUAL (X)  
SEMINARIOS (X)  
LECTURAS OBLIGATORIAS (X)  
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN (X)

### **ELEMENTOS DE EVALUACIÓN**

EXÁMENES PARCIALES (X)  
EXÁMENES FINALES (X)  
TAREAS Y TRABAJOS (X)  
PARTICIPACIÓN EN CLASE (X)  
ASISTENCIA A PRÁCTICAS (X)  
ASISTENCIA A CLASE (X)

### **NORMAS DE EVALUACIÓN**

Las que establecen los lineamientos institucionales al respecto. El valor de la evaluación de la parte teórica, mediante exámenes, trabajos y tareas será del 60% de la calificación final, mientras que el valor de la evaluación de la parte práctica será del 40% de la misma.

### **PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL DOCENTE**

Docente con formación profesional en el área de estudios de la materia, de preferencia con estudios de posgrado en bioquímica ó biotecnología, con experiencia en campo y laboratorio de biología molecular.

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

1. Alberts, B; Jonson, A.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K. and Walter, P. 2002. Molecular Biology of the Cell. 4ª Edic. Edit. Garland Science. N.Y., USA.
2. Buchanan, B. B.; Gruissem, W. and Jones R. L. 2000. Biochemistry and Molecular Biology of Plants. Edit. American Society of Plant Physiologist. Rockville, USA.
3. Cooper, G. M. 2000. The Cell. A Molecular Approach. 2ª Edic. Edit. ASM Press. Washington, USA.
4. Hart, D. L. and Jones, E. W. 2001. Genetics. 5ª Edic. Edit. Jones and Bartlett Pub. Massachussets, USA.
5. Hartwell, L. H.; Goldberg, M. L.; Reynolds, A. E.; Silver, L. M. and Veres, R. C. 2000. Genetics. Edit. MacGraw Hill. Boston, USA.
6. Lewin, B. 2003. Genes VIII. 8ª Edic. Oxford University Press. Oxford, UK.
7. Lodish, H.; Berk, A.; Matsudaira, P.; Kaise, C. A., et. al. 2003. Molecular Cell Biology. 5ª Edic. Edit. WH Freeman and Co. N.Y., USA.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

No se considera necesario señalar otra más.