

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA  
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

## I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. **Unidad Académica:** Facultad de Ciencias
2. **Programa Educativo:** Licenciatura en Biología
3. **Plan de Estudios:**
4. **Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Técnicas en Biología Molecular
5. **Clave:**
6. **HC:** 02 **HL:** 03 **HT:** 00 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
7. **Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
8. **Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Optativa
9. **Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

**Equipo de diseño de PUA**

Amelia Portillo López

**Firma**

**Vo.Bo. Subdirector**

Leopoldo Morán y Solares

**Firma**

**Fecha:** 26 de enero de 2017

## **II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Técnicas en Biología Molecular se encuentra en la etapa disciplinaria optativa de la licenciatura de Biología y tiene como propósito integrar los conocimientos adquiridos durante la licenciatura para enfrentar los retos que la sociedad demanda, entre ellos se contempla capacitar al estudiante de los procedimientos que se llevan a cabo en la Biología Molecular y en la ingeniería genética de una forma responsable hacia los organismos, el ambiente y el ser humano.

## **III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Practicar los procedimientos de diferentes técnicas moleculares básicas en Biología Molecular a través del manejo de equipos y preparación de reactivos para aplicarlos en el diagnóstico molecular, ecología molecular y biotecnología de una forma responsable y crítica.

## **IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO**

Elabora y presenta reportes de prácticas de un estudio de caso de forma oral y escrita donde se aplicaron las técnicas moleculares.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I. *Introducción a la biología molecular.*

#### **Competencia:**

Identificar las características de un laboratorio de Biología Molecular a través del uso y manejo del equipo, instrumental y reactivos para llevar a cabo una investigación de una forma responsable.

#### **Contenido:**

**Duración: 6 horas**

- 1.1. Introducción e Historia de las Técnicas Moleculares
- 1.2. Reglas de Laboratorio
- 1.3. Manejo de instrumental
- 1.4. Preparación de soluciones stock y soluciones de trabajo
- 1.5. Conversión de unidades
- 1.6. Manejo de reactivos y desechos peligrosos

## UNIDAD II. *Fundamentos de las técnicas de extracción de ácidos nucleicos*

### **Competencia:**

Revisar los protocolos para la purificación de ácidos nucleicos y adquirir habilidad en el manejo de sustancias y equipos a través de los diferentes métodos de extracción de DNA con responsabilidad.

### **Contenido:**

**Duración: 6 horas**

- 2.1. Plásmidos
- 2.2. Bacterias
- 2.3. Levaduras
- 2.4. Virus
- 2.5. Plantas
- 2.6. Tejido animal
- 2.7. Tejido fijado en parafina
- 2.8. Fundamentos de las técnicas de extracción de RNA

### **UNIDAD III. *Fundamentos de la electroforesis***

#### **Competencia:**

Examinar los fundamentos de la electroforesis a través métodos adecuados de la electroforesis para practicar protocolos de electroforesis de diferentes tipos de moléculas de una forma responsable.

#### **Contenido:**

**Duración: 6 horas**

- 3.1. Electroforesis de DNA
- 3.2. Electroforesis de DNA digerido enzimáticamente
- 3.3. Electroforesis de RNA
- 3.4. Electroforesis de proteínas
- 3.5. Electro elución
- 3.6. Electroforesis en 2D

## UNIDAD IV. *Clonación molecular en células procariotas*

### **Competencia:**

Identificar los vectores y huéspedes utilizados en el DNA recombinante a través del análisis de sus características moleculares para posteriormente realizar una ingeniería genética de una forma responsable

### **Contenido:**

**Duración: 8 horas**

- 4.1. Tipos de vectores de clonación
- 4.2. Vectores de expresión
- 4.3. Vectores shuttle
- 4.4. Organismos huéspedes
- 4.5. Clonación utilizando enzimas de restricción
- 4.6. Minimizando la recircularización de vectores

## UNIDAD V. Hibridización de ácidos nucleicos

### Competencia:

Identificar las técnicas empleadas en la hibridización de moléculas de DNA y RNA a través del análisis teórico que fundamenta cada técnica para adquirir los conocimientos y habilidades en su manejo de una forma responsable.

### Contenido:

**Duración: 6 horas**

- 5.1. Etiquetando el DNA
- 5.2. Método General de hibridización
- 5.3. Southern Blot y Northern Blot
- 5.4. Colonia o hibridización en placa
- 5.5. FISH
- 5.6. Microarreglos (microchips)

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Utilizar equipos de laboratorio a través del uso de manuales de instrucciones del maestro para obtener la práctica necesaria en su manejo y cuidados, con responsabilidad.	Manejo de equipo de laboratorio de Biología Molecular	Pipetas, balanzas, centrifugas	3 hrs
2	Preparar soluciones stock a través del uso de fórmulas y reactivos para adquirir la práctica necesaria en el laboratorio de una forma responsable.	Cálculos y preparación de soluciones	Calculadora	3 hrs
3	Extraer DNA plasmidico a través del uso de bacterias y reactivos para utilizarlo en prácticas posteriores además de visualizarlo con una electroforesis de DNA, con responsabilidad.	Manejo de material biológico, equipo y reactivos	Bacterias y reactivos	6 hrs
4	Extraer DNA genómico a través del uso de células animales y reactivos para demostrar cuales son reactivos necesarios para su extracción, además de visualizarlo con una electroforesis de DNA, con responsabilidad	Manejo de material biológico, equipo y reactivos	Tejido animal y reactivos	6 hrs
5	Extraer DNA genómico a través del uso de células vegetales y reactivos para demostrar cuales son reactivos necesarios para su extracción, además de visualizarlo con una electroforesis de DNA, con responsabilidad	Manejo de material biológico, equipo y reactivos	plantas y reactivos	3 hrs



6	Extraer DNA de cloroplastos a través del uso de células vegetales y reactivos para demostrar cuales son reactivos necesarios para su extracción, además de visualizarlo con una electroforesis de DNA, con responsabilidad	Manejo de material biológico, equipo y reactivos	Plantas y reactivos	3 hrs
7	Extraer RNA a través del uso de tejidos animales y reactivos para demostrar cuales son reactivos necesarios para su extracción, además de visualizarlo con una electroforesis, con responsabilidad	Manejo de material biológico, equipo y reactivos	Bacterias y reactivos	5 hrs
8	Realizar una Electroforesis de RNA mediante el uso de geles desnaturizantes para demostrar la dificultad en su manejo que repercute en su calidad para usos posteriores, con responsabilidad.	Manejo de material biológico, equipo y reactivos	Tejido celular y reactivos	3 hrs
9	Expresar una proteína recombinante mediante el uso de una bacteria transgénica y reactivos para demostrar el poder de inducción en su producción, con responsabilidad.	Manejo de material biológico, equipo y reactivos	Bacterias y reactivos	3 hrs
10	Purificar una proteína recombinante mediante el uso de reactivos y equipos para utilizarla posteriormente de una forma responsable	Manejo de material biológico, equipo y reactivos	Bacterias y reactivos	5 hrs
11	Realizar una Electroforesis de proteínas en geles de poliacrilamida SDS-Page a través del uso de reactivos y equipo para demostrar la presencia y peso molecular de una proteína	Manejo de material biológico, equipo y reactivos	Equipo y muestra de proteínas	5 hrs

	purificada, con responsabilidad.			
12	Purificar DNA de geles de agarosa a través del uso de reactivos y equipos para usarlo más puro en otras técnicas, con responsabilidad.	Manejo de material biológico, equipo y reactivos	Gel de agarosa y DNA	3 hrs

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

Establecer los objetivos y metas del curso, compromisos entre alumnos-profesor sobre sus respectivas responsabilidades para llevar a cabo el programa de esta asignatura.

Presentación de los temas por parte del profesor, con apoyo de computadora y proyector.

Selección de temas de seminario que serán presentados por los alumnos, de tópicos relevantes según el desarrollo del programa para discusión en clase.

Desarrollo de un trabajo bibliográfico sobre los tópicos del temario (tema libre), proyecto final de investigación, trabajo individual.

Participación activa en clase, laboratorio y salidas de campo.

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Criterios de evaluación

- |  |      |
|--|------|
| 1.- 3 exámenes teóricos de los temas abordados en el aula - - - - -  | 50 % |
| 2.- Reportes de 14 prácticas de laboratorio con entrega de reportes de los mismos debidamente documentados, y en los que se evaluará lo siguiente:<br>i.- Asistencia y puntualidad a las sesiones de laboratorio. (Bata obligatoria)<br>ii.- Participación activa en las sesiones.<br>iii.- Puntualidad y entrega de los reportes escritos (8 días después de realizada la práctica)<br>iv.- Limpieza y contenido. | 30 % |
| 3.- Desarrollo de un ensayo y presentación de un artículo científico - - - - -   | 14 % |
| 4.- Participación en el aula que comprende:<br>i.- Discusión de tópicos de lectura<br>ii.- Cumplimiento de tareas<br>iii.- Participación activa en clase   | 1 %  |

### Nota:

- 1.- Se darán 10 minutos de tolerancia de retardo para entrar a clase y laboratorio. Después de ese lapso, se anotará como falta.
- 2.- Alumnos que no acrediten el laboratorio, presentarán examen práctico en ordinario o extraordinario, según corresponda.
- 3.- Aplicación del reglamento estatuto escolar de la UABC
- 4.- Asistencia del 80%

Para la acreditación del curso se atenderá al Estatuto Escolar Vigente, artículos 70-71, por lo que el estudiante deberá contar un mínimo de 80% de asistencias en el periodo. Tener un mínimo aprobatorio de 60 en su calificación final.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

### Complementaria

1. Kennedy S. 2011. PCR troubleshooting and optimization: the essential guide Caister Academic Press. [clásico]
2. Rio D.C. 2011. RNA: a laboratory manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press,
3. Gjerde DT 2009. RNA purification and analysis: sample preparation, extraction, chromatography. Wiley-VCH. [clásico]
4. Ausbel, et al., 2002. Short protocols in Molecular Biology. Wiley & Sons [clásico]
5. Sambrock y Russel, 2001. Molecular Cloning. 3 rd. Ed. Cold Spring Harbor Lab express. [clásico]
6. Clark, David PBiotechnology: applying the genetic revolution, Ed. ELSEVIER, 2009. [clásico]

Base electrónica de revistas científicas de la Univ. Stanford  
<http://highwire.stanford.edu/lists/freeart.dtl>  
National Center for Biotechnology Information  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?cmd=&db=PubMed>

## **X. PERFIL DEL DOCENTE**

Preferentemente Biólogo, área afín, o con posgrado de ciencias naturales, o experiencia probada en el área y en la docencia.