



## Programa de estudio

### 1.-Área académica

Cualquiera

### 2.-Programa educativo

Cualquiera

### 3.-Dependencia/Entidad académica

Instituto de Investigaciones Biológicas

### 4.-Código

### 5.-Nombre de la Experiencia educativa

### 6.-Área de formación

4.-Código	5.-Nombre de la Experiencia educativa	6.-Área de formación	
		principal	secundaria
IBIO 00009	Manipulación de Genes	Electiva	

### 7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	2	2	60	Ninguna

### 8.-Modalidad

### 9.-Oportunidades de evaluación

Curso-Taller	AGJ= Cursativa
--------------	----------------

### 10.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

### 11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	12	3

### 12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

### 13.-Proyecto integrador

Ninguno	Ninguno
---------	---------

### 14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
20/06/2006		

### 15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Dr. Juan Santiago García

### 16.-Perfil del docente

Lic. en el área químico-biológica, preferentemente con postgrado en Biología

Molecular, Bioquímica o áreas similares, que haya participado al menos en dos cursos ofrecidos por la UV para formación docente; con dos años de experiencia en investigaciones del área y un año de experiencia como docente en el nivel superior.

### **17.-Espacio**

Institucional

### **18.-Relación disciplinaria**

Interdisciplinaria

### **19.-Descripción**

Esta experiencia educativa pertenece al Área de Formación de Elección Libre (AFEL) del Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF), con 6 créditos (2 horas teóricas y 2 horas prácticas a la semana). Se origina por el interés y la importancia que ha cobrado la tecnología del ADN recombinante y la manipulación génica en diversos aspectos de nuestra vida diaria. En ella el estudiante aprende las estrategias moleculares para la manipulación de genes que permiten la producción de vegetales y animales modificados genéticamente, proteínas recombinantes, vacunas, y el desarrollo de terapias génicas para el tratamiento de diversas enfermedades que aquejan a la población humana. Así como la importancia de la biología molecular en el diagnóstico de enfermedades hereditarias, infecciosas, pruebas de ADN en medicina forense y otras áreas. En esta EE el estudiante desarrolla sus habilidades, destrezas y capacidad de integración que le permitan comprender la importancia de la manipulación génica para mejorar la salud y calidad de vida de la población humana. La evaluación estará conformada por la participación en clase, exposiciones orales, prácticas de laboratorio, cuestionarios y exámenes escritos.

### **20.-Justificación**

La biología molecular y la manipulación de genes han tenido un gran impacto en la vida de la población humana en las últimas décadas. Con mayor frecuencia escuchamos hablar de frutas, verduras y animales modificados genéticamente, y su consumo en nuestra dieta va en aumento. Este tópico ha causado gran controversia y protestas a nivel mundial, debido a que se piensa que este tipo de alimentos tienen repercusiones para la salud humana y alteran el balance ecológico. Pero la manipulación de genes también ha permitido grandes avances en la medicina, con la producción de proteínas como la insulina, vacunas y otras moléculas de gran importancia para el tratamiento de enfermedades. También, con mayor frecuencia escuchamos sobre la importancia de las pruebas de ADN en la medicina forense, para diagnósticos de paternidad, para diagnóstico de enfermedades, etc. Sin embargo, existe una gran confusión y desinformación sobre estos temas en la sociedad contemporánea. Es importante informar a la población universitaria sobre las bases, los alcances, riesgos y beneficios que la manipulación génica representa para la calidad de vida de la población humana.

### **21.-Unidad de competencia**

El estudiante aplica los conocimientos teóricos y prácticos para la manipulación de genes, en un ambiente de compromiso, ética, responsabilidad y de respeto, con la finalidad de comprender el impacto y potencial de esta disciplina sobre la vida de la población humana.

### **22.-Articulación de los ejes**

Los saberes que se abordan en esta experiencia educativa se relacionan con la biología molecular, tecnología del ADN recombinante, terapia génica (eje teórico), a través de la lectura de textos, búsquedas de computo en bases de datos, realización de prácticas de laboratorio, discusión, análisis, así como la aplicación de varios métodos experimentales que permiten la manipulación de los genes (eje heurístico), con disciplina, disposición,

constancia, autocrítica, concentración, colaboración, honestidad y respeto a los demás (eje axiológico).

### 23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antecedentes históricos de la biología molecular</li> <li>• Estructura y organización de los genes</li> <li>• Regulación y flujos de la expresión génica</li> <li>• Orígenes y bases de la tecnología del ADN recombinante</li> <li>• Terapia génica</li> <li>• Diagnostico molecular</li> <li>• Organismos transgénicos</li> <li>• Células embrionarias</li> <li>• Bases y aplicaciones prácticas de diversos métodos de la biología molecular como son:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Electroforesis</li> <li>○ Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)</li> <li>○ Transformación bacteriana</li> <li>○ Purificación de ADN.</li> </ul> </li> <li>• ADN</li> <li>• Gen</li> <li>• Secuencia</li> <li>• Nucleótido</li> <li>• Aminoácido</li> <li>• Proteína</li> <li>• Proteína recombinante</li> <li>• Clonación</li> <li>• Vector de expresión génica</li> <li>• ADN exógeno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y crítica de textos</li> <li>• Expresión y producción oral y escrita en español e inglés</li> <li>• Argumentación</li> <li>• Asociación de ideas</li> <li>• Deducción</li> <li>• Manipulación de equipo de laboratorio</li> <li>• Comunicación</li> <li>• Acceso, evaluación, recuperación y uso de información en fuentes diversas en español e inglés</li> <li>• Habilidades básicas y analíticas de pensamiento</li> <li>• Manejo de paquetería básica de Office (Word, Power Point, Excel, correo electrónico, navegador)</li> <li>• Organización de información</li> <li>• Comprensión y expresión oral y escrita, en español e inglés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autocrítica</li> <li>• Autonomía</li> <li>• Autorreflexión</li> <li>• Colaboración</li> <li>• Compromiso</li> <li>• Constancia</li> <li>• Cooperación</li> <li>• Disciplina</li> <li>• Disposición al trabajo colaborativo</li> <li>• Disposición para la interacción y el intercambio de información</li> <li>• Ética</li> <li>• Gusto</li> <li>• Honestidad</li> <li>• Iniciativa</li> <li>• Interacción individual y grupal</li> <li>• Interés Cognitivo</li> <li>• Paciencia</li> <li>• Perseverancia</li> <li>• Respeto</li> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Sensibilidad</li> <li>• Solidaridad</li> <li>• Tolerancia</li> </ul>

### 24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición de motivos y metas</li> <li>• Lectura, síntesis e interpretación</li> <li>• Consulta en fuentes de información</li> <li>• Búsqueda de fuentes de información</li> <li>• Elaboración de prácticas</li> <li>• Mapas conceptuales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuadre</li> <li>• Discusión dirigida</li> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado</li> <li>• Ilustraciones</li> <li>• Dirección de prácticas</li> <li>• Resúmenes</li> </ul> <p>Cuestionarios</p>

## 25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Artículos científicos</li> <li>• Páginas de Internet</li> <li>• Programas de computo</li> <li>• Diapositivas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadoras</li> <li>• Proyector (cañón)</li> <li>• Pantalla de proyección</li> <li>• Pizarrón</li> <li>• Plumones</li> <li>• Tubos de plástico</li> <li>• Pipetas</li> <li>• Incubadora de temperatura controlada</li> <li>• Agitadores</li> <li>• Unidades para electroforesis</li> <li>• Cámara para capturar imágenes</li> <li>• Termociclador</li> <li>• Centrifugas</li> <li>• Balanzas</li> <li>• Cristalería de laboratorio: Vasos, matraces y probetas.</li> <li>• Además se emplearán diversos reactivos químicos</li> </ul>

## 26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito (s) de aplicación	Porcentaje
Participación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo del tema</li> <li>• Congruencia</li> <li>• Fluidez</li> <li>• Objetividad</li> </ul>	Salón de clases	10%
Presentación oral de temas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Originalidad</li> <li>• Claridad</li> <li>• Manejo del tema</li> <li>• Creatividad</li> <li>• Puntualidad</li> </ul>	Salón de clases	20%
Prácticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Claridad</li> <li>• Objetividad</li> <li>• Manejo del equipo</li> <li>• Eficiencia</li> <li>• Apego al reglamento de laboratorio</li> </ul>	Laboratorio experimental	20%
Cuestionarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suficiencia</li> <li>• Manejo del tema</li> </ul>	Salón de clases	10%

Dos exámenes de respuestas abiertas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuestas claras</li> <li>• Deducción e integración</li> <li>• Manejo del tema</li> <li>• Suficiencia</li> </ul>	Salón de clases	40%
Total			100%

## 27.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber obtenido el 80% de asistencia, así como haber presentado con suficiencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%.

## 28.-Fuentes de información

### Básicas

**Alberts, A., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Walter, P.** (2002) Molecular Biology of the Cell. 4th Ed. Garland Science. New York, USA.

**Lewin , B.** (2001) Genes VII. Marbán Libros. Madrid, España.

**Lodish, H., Berk, A., Zipurky, L., Matsudaira, P., Baltimore, D. y Darnell , J.** (2003) Biología Celular y Molecular, 4ª Ed. Medica Panamericana. Buenos Aires–México.

**Watson, J.D., Baker, T., Bell, S., Gann, A., Levine, M. y Losick, R.** (2004) Molecular Biology of the Gene. 5th Ed. Pearson Education, USA.

### Complementarias

**Lenhinger, A.** (1991) Bioquímica. 15ª Ed. Omega. Barcelona, España.

**Nelson, D. L. y Cox , M.M.** (2000) Lehninger Priciples of Biochemistry . 3a Ed. Worth Publisher, New York. USA.

**Stryer, L.** (1995) Bioquímica. 4ª Ed. Reverté, México.

Sitios de internet:

Center for Biotechnology Information National. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> , última fecha de consulta 19/06/2006

Expasy proteomics tools. <http://www.expasy.ch/tools>, última fecha de consulta 18/06/2006

University of California at Santa Cruz Genome Bioinformatics.

<http://genome.ucsc.edu/>, última fecha de consulta 18/06/2006

European Bioinformatics Institute. <http://www.ebi.ac.uk/embl>, última fecha de consulta 15/06/2006