



## Programa de estudio

Datos generales

0. Área Académica

TECNICA
---------

1. Programa académico

QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO
------------------------------

2. Facultad

QUÍMICA FARMACEUTICA BIOLÓGICA
--------------------------------

3. Código

QFBB 10008
------------

4. Nombre de la experiencia educativa

BIOLOGIA MOLECULAR
--------------------

5. Área curricular

5.1 Básica general	5.2. Iniciación a la disciplina	5.3. Disciplinar X	5.4. Terminal	5.5. Electiva
--------------------	---------------------------------	-----------------------	---------------	---------------

6. Área de conocimiento.

QUÍMICO - BIOLÓGICA
---------------------

7. Academia(s)

CIENCIAS BIOMÉDICAS
---------------------

8. Requisito(s)

BIOLOGÍA CELULAR ,BIOQUÍMICA METABOLICA
---

9. Modalidad

CURSO TEORICO
---------------

10. Características del proceso de enseñanza aprendizaje

10.1 Individual	10.2 Grupal X	10.2.1 Número mínimo: 15
		10.2.2 Número máximo: 30

11. Número de horas de la experiencia educativa

11.1 Teóricas: 3.0 h/s/m
--------------------------

11.2 Prácticas: 0.0 hrs
-------------------------

12. Total de créditos

6 créditos
------------

13. Total de horas

45 hrs
--------

14 Equivalencias

15. Fecha de elaboración

Junio 2004
------------

16. Fecha de aprobación

Julio 2004
------------

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

Por la Región Xalapa : M.C. Yolanda Cocotle Ronzón  
Por la región Orizaba: Q.F.B. Rocío Bulas Mendoza , Q.F.B. Luz Ma. Juárez Castro

### 18. Perfil del docente

Licenciatura en el área químico biológica de preferencia en Q.F.B , preferentemente con Maestría y/o Doctorado en Biología Molecular , Bioquímica o equivalente

### 19. Espacio

Interinstitucional

### 20. Relación disciplinar

Interdisciplinaria

### 21. Descripción mínima

Esta experiencia educativa se localiza en el área disciplinar del plan de estudios de la Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica , tiene por objetivo el proporcionar los fundamentos para conocer e identificar los mecanismos moleculares que llevan al almacenamiento , transmisión y expresión de la información genética relacionándolos al mismo tiempo con su aplicación biotecnológica. Los contenidos básicos de la experiencia educativa inician estableciendo los descubrimientos científicos mas relevantes que sentaron las bases de la Biología Molecular , se continua recordando las características estructurales y función biológica de los ácidos nucleicos y las proteínas, posteriormente se hace énfasis en el conocimiento del proceso molecular de síntesis de estas biomoléculas así como la regulación de su expresión . Se continua con un estudio detallado de la metodología empleada en la Tecnología del ADN recombinante para finalizar con el análisis de algunos ejemplos de la aplicación de tal tecnología en el área químico biológica .

El aprendizaje será apoyado por estrategias que desarrollen sus habilidades de observación , análisis, síntesis e inferencia. La evaluación será integral y continua por lo que proporcionará información confiable sobre el desempeño del estudiante

### 22. Justificación

El término Biología Molecular se utiliza a menudo para describir los estudios en que convergen la Química y la Biología , en esta experiencia educativa se enfatiza el estudio del material genético (RNA y DNA) , en especial su papel en la transferencia de la información biológica , utilizando enfoques experimentales mas biológicos que implican organismos , DNA recombinante y Genética Molecular , lo cual es fundamental para el avance de las ciencias biológicas

### 23. Objetivos generales

Identificar, describir y analizar los procesos de almacenamiento y transmisión de la información genética , explicando los mecanismos de regulación de su expresión y la aplicación que tiene este conocimiento en la Ingeniería Genética y la Biotecnología.

### 24. Articulación con los ejes

El eje teórico se ve reflejado en la comprensión y manejo de elementos conceptuales relacionados con los mecanismos moleculares implicados en la replicación y transferencia de la información genética así como aquellos implicados con la regulación de la expresión genética además se describirá con amplitud la metodología básica de la Ingeniería Genética y su aplicación biotecnológica

El eje heurístico se relaciona con el desarrollo de habilidades de ejecución y de pensamiento en el diseño de modelos experimentales que comprueben los conceptos teóricos.

El eje axiológico se retoma al propiciar el desarrollo de actitudes que impacten a nivel individual y grupal y que conducen al alumno a obtener una conciencia plena del papel de esta área de la ciencia en la resolución de problemas de salud y alimentarios entre otros , así como las serias implicaciones éticas que le acompañan.

25. Unidades

25.1. Introducción		25.2. Duración:	
<b>25.3. Objetivos</b>	<b>25.4. Contenidos</b>	<b>25.5. Habilidades</b>	<b>25.6. Actitudes</b>
Conocer los eventos científicos mas relevantes que llevaron al establecimiento de la Biología Molecular	1.1. Orígenes y desarrollo de la Biología Molecular. 1.2. Los dogmas centrales de la Biología Molecular	Comprensión de textos. Conocimiento y manejo de sistemas de información electrónicos. Capacidad de información adecuada en forma oral y escrita. Lectura y comprensión de información en inglés y español. Capacidad de observación e inferencia. Manejo de la información relacionada con los conceptos de átomo, molécula, estructura y fisiología celular	Responsabilidad Puntualidad Creatividad Autonomía Integración al trabajo en equipo Autocrítica
<b>25.7. Estrategias metodológicas</b>			
Estrategias de aprendizaje:		Estrategias de enseñanza:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consulta de fuentes de información documental y científica, de manera directa y electrónica</li> <li>- Seleccionar, integrar y redactar la información requerida.</li> <li>- Exponer y discutir de manera crítica</li> <li>- Participar activamente de manera grupal</li> <li>- Mapas conceptuales</li> <li>- Resolución de problemas en casa</li> <li>- Exámenes de evaluación.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de apoyos didácticos</li> <li>- Debates</li> <li>- Lecturas comentadas</li> <li>- Dinámicas grupales</li> <li>- Discusiones dirigidas</li> <li>- Resolución de problemas en el aula</li> </ul>	
<b>25.8. Recursos educativos</b>			
Pizarrón, acetatos, diapositivas en power point, videos.			
<b>25.9. Evaluación</b>			
Diagnóstica y formativa.			

25. Unidades

25.1. Acidos nucleicos, genes y cromosomas		25.2. Duración:	
<b>25.3. Objetivos</b>	<b>25.4. Contenidos</b>	<b>25.5. Habilidades</b>	<b>25.6. Actitudes</b>
Recordar la estructura, organización, distribución intracelular y función de los ácidos nucleicos, tanto en organismos eucariotas como procariontes.	2.1. Estructura y función del ADN. 2.2. Estructura y función del ARN. 2.3. Definición molecular de un gen 2.4. Organización del ADN celular en cromosomas. 2.5. ADN de organelas.	Comprensión de textos. Conocimiento y manejo de sistemas de información electrónicos. Capacidad de información adecuada en forma oral y escrita. Lectura y comprensión de información en inglés y español. Capacidad de observa-	Responsabilidad Puntualidad Creatividad Autonomía Integración al trabajo en equipo Autocrítica

		ción e inferencia. Manejo de la información relacionada con los conceptos de célula, organización celular, base nitrogenada, pentosa, nucleótido, enlace fosfodiéster	
<b>25.7. Estrategias metodológicas</b>			
Estrategias de aprendizaje:		Estrategias de enseñanza:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consulta de fuentes de información documental y científica, de manera directa y electrónica</li> <li>- Seleccionar, integrar y redactar la información requerida.</li> <li>- Exponer y discutir de manera crítica</li> <li>- Participar activamente de manera grupal</li> <li>- Mapas conceptuales</li> <li>- Resolución de problemas en casa</li> <li>- Exámenes de evaluación.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de apoyos didácticos</li> <li>- Debates</li> <li>- Lecturas comentadas</li> <li>- Dinámicas grupales</li> <li>- Discusiones dirigidas</li> <li>- Resolución de problemas en el aula</li> </ul>	
<b>25.8. Recursos educativos</b>			
Pizarrón, acetatos, diapositivas en power point, videos.			
<b>25.9. Evaluación</b>			
Diagnóstica y formativa.			

## 25. Unidades

25.1. Replicación		25.2. Duración:	
25.3. Objetivos	25.4. Contenidos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Conocer y analizar el mecanismo molecular que hace posible la transferencia de la información contenida en el ADN de una generación de células a la siguiente, así como los procesos que dañan, reparan o inhiben este proceso.	3.1. Características generales de la replicación cromosómica. 3.2. La maquinaria enzimática de la replicación. 3.3. Mecanismo en procariotes. 3.4. Mecanismo en eucariotes. 3.3. Transcripción reversa de ARN a ADN. 3.4. Daño y reparación del ADN. 2.5. Inhibidores de la replicación.	Comprensión de textos. Conocimiento y manejo de sistemas de información electrónicos. Capacidad de información adecuada en forma oral y escrita. Lectura y comprensión de información en inglés y español. Capacidad de observación e inferencia. Manejo de la información relacionada con los conceptos de enzimas, conformación	Responsabilidad Puntualidad Creatividad Autonomía Integración al trabajo en equipo Autocrítica
<b>25.7. Estrategias metodológicas</b>			

<b>Estrategias de aprendizaje:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consulta de fuentes de información documental y científica, de manera directa y electrónica</li> <li>- Seleccionar , integrar y redactar la información requerida.</li> <li>- Exponer y discutir de manera crítica</li> <li>- Participar activamente de manera grupal</li> <li>- Mapas conceptuales</li> <li>- Resolución de problemas en casa</li> <li>- Exámenes de evaluación.</li> </ul>	<b>Estrategias de enseñanza:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de apoyos didácticos</li> <li>- Debates</li> <li>- Lecturas comentadas</li> <li>- Dinámicas grupales</li> <li>- Discusiones dirigidas</li> <li>- Resolución de problemas en el aula</li> </ul>
--	---

**25.8. Recursos educativos**

Pizarrón , acetatos, diapositivas en power point, videos.

**25.9. Evaluación**

Diagnóstica y formativa.

**25. Unidades**

<b>25.1. Transcripción</b>		<b>25.2. Duración:</b>	
<b>25.3. Objetivos</b>	<b>25.4. Contenidos</b>	<b>25.5. Habilidades</b>	<b>25.6. Actitudes</b>
Explicar el mecanismo molecular que lleva a la síntesis de ARN, detallando la maquinaria enzimática involucrada , estableciendo las diferencias encontradas entre eucariotes y procariotes .	4.1. Síntesis de ARN-dependiente de ADN. 4.2. Maquinaria enzimática y etapas. 4.3. Mecanismo en procariotes. 4.3. Mecanismo en eucariotes. 4.4. Procesamiento del ARN. 4.5. Inhibidores de la transcripción.	Comprensión de textos. Conocimiento y manejo de sistemas de información electrónicos. Capacidad de información adecuada en forma oral y escrita. Lectura y comprensión de información en inglés y español. Capacidad de observación e inferencia. Manejo de la información relacionada con los conceptos de molécula patrón , enzimas,	Responsabilidad Puntualidad Creatividad Autonomía Integración al trabajo en equipo Autocrítica

**25.7. Estrategias metodológicas**

<b>Estrategias de aprendizaje:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consulta de fuentes de información documental y científica, de manera directa y electrónica</li> <li>- Seleccionar , integrar y redactar la información requerida.</li> <li>- Exponer y discutir de manera crítica</li> <li>- Participar activamente de manera grupal</li> <li>- Mapas conceptuales</li> <li>- Resolución de problemas en casa</li> <li>- Exámenes de evaluación.</li> </ul>	<b>Estrategias de enseñanza:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de apoyos didácticos</li> <li>- Debates</li> <li>- Lecturas comentadas</li> <li>- Dinámicas grupales</li> <li>- Discusiones dirigidas</li> <li>- Resolución de problemas en el aula</li> </ul>
--	---

**25.8. Recursos educativos**

Pizarrón , acetatos, diapositivas en power point, videos.

**25.9. Evaluación**

Diagnóstica y formativa.

## 25. Unidades

25.1. Traducción		25.2. Duración:	
25.3. Objetivos	25.4. Contenidos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Conocer el mecanismo molecular que lleva a establecer una relación entre la secuencia de bases en el ARNm y la secuencia de aminoácidos en una proteína, describiendo las diferencias encontradas entre organismos eucariotes y procariotes	5.1. Características y etapas de la traducción. 5.2. El código genético. 5.3. Etapas de la traducción 5.4. Diferencias entre organismos procariotes y eucariotes. 5.5. Inhibidores de la traducción. 5.6. Mutaciones.	Comprensión de textos. Conocimiento y manejo de sistemas de información electrónicos. Capacidad de información adecuada en forma oral y escrita. Lectura y comprensión de información en inglés y español. Capacidad de observación e inferencia. Manejo de la información relacionada con los conceptos de ribosoma, ARNt, ARNm, aminoácidos, proteínas	Responsabilidad Puntualidad Creatividad Autonomía Integración al trabajo en equipo Autocrítica
25.7. Estrategias metodológicas			
Estrategias de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consulta de fuentes de información documental y científica, de manera directa y electrónica</li> <li>- Seleccionar, integrar y redactar la información requerida.</li> <li>- Exponer y discutir de manera crítica</li> <li>- Participar activamente de manera grupal</li> <li>- Mapas conceptuales</li> <li>- Resolución de problemas en casa</li> <li>- Exámenes de evaluación.</li> </ul>		Estrategias de enseñanza: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de apoyos didácticos</li> <li>- Debates</li> <li>- Lecturas comentadas</li> <li>- Dinámicas grupales</li> <li>- Discusiones dirigidas</li> <li>- Resolución de problemas en el aula</li> </ul>	
25.8. Recursos educativos			
Pizarrón, acetatos, diapositivas en power point, videos.			
25.9. Evaluación			
Diagnóstica y formativa.			

## 25. Unidades

25.1. Regulación de la expresión genética		25.2. Duración:	
25.3. Objetivos	25.4. Contenidos	25.5. Habilidades	25.6. Actitudes
Explicar los diferentes mecanismos que llevan al control de la velocidad de la síntesis de proteínas tanto en eucariotes como en procariotes.	6.1.Regulación pretranscripcional y transcripcional. 6.2. En procariotes: concepto de operón y regulación. 6.3.En eucariotes	Comprensión de textos. Conocimiento y manejo de sistemas de información electrónicos. Capacidad de información adecuada en forma oral y escrita. Lectura y comprensión de información en inglés y español.	Responsabilidad Puntualidad Creatividad Autonomía Integración al trabajo en equipo Autocrítica

		Capacidad de observación e inferencia. Manejo de la información relacionada con los conceptos de gene	
<b>25.7. Estrategias metodológicas</b>			
Estrategias de aprendizaje:		Estrategias de enseñanza:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consulta de fuentes de información documental y científica, de manera directa y electrónica</li> <li>- Seleccionar , integrar y redactar la información requerida.</li> <li>- Exponer y discutir de manera crítica</li> <li>- Participar activamente de manera grupal</li> <li>- Mapas conceptuales</li> <li>- Resolución de problemas en casa</li> <li>- Exámenes de evaluación.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de apoyos didácticos</li> <li>- Debates</li> <li>- Lecturas comentadas</li> <li>- Dinámicas grupales</li> <li>- Discusiones dirigidas</li> <li>- Resolución de problemas en el aula</li> </ul>	
<b>25.8. Recursos educativos</b>			
Pizarrón , acetatos, diapositivas en power point, videos.			
<b>25.9. Evaluación</b>			
Diagnóstica y formativa.			

## 25. Unidades

<b>25.1. Tecnología del ADN recombinante</b>		<b>25.2. Duración:</b>	
<b>25.3. Objetivos</b>	<b>25.4. Contenidos</b>	<b>25.5. Habilidades</b>	<b>25.6. Actitudes</b>
Conocer y describir las metodología mas ampliamente utilizada en la tecnología del ADN recombinante , analizando algunos de los procesos biotecnológicos más sobresalientes con respecto a su aplicación en el área químico- biológica.	7.1.Introducción. 7.2. Aislamiento y purificación de ADN. 7.3. Vehículos moleculares de clonación. 7.4. Enzimas de restricción. 7.5. Caracterización de genes (Southern, Northern ,Western,cDNA,PCR,secuenciación) 7.6. Expresión de la información genética. 7.7. Producción a gran escala de proteínas recombinantes.	Comprensión de textos. Conocimiento y manejo de sistemas de información electrónicos. Capacidad de información adecuada en forma oral y escrita. Lectura y comprensión de información en inglés y español. Capacidad de observación e inferencia. Manejo de la información relacionada con los conceptos de ácido nucleico , proteína , enzimas,	Responsabilidad Puntualidad Creatividad Autonomía Integración al trabajo en equipo Autocrítica
<b>25.7. Estrategias metodológicas</b>			

<b>Estrategias de aprendizaje:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consulta de fuentes de información documental y científica, de manera directa y electrónica</li> <li>- Seleccionar , integrar y redactar la información requerida.</li> <li>- Exponer y discutir de manera crítica</li> <li>- Participar activamente de manera grupal</li> <li>- Mapas conceptuales</li> <li>- Resolución de problemas en casa</li> <li>- Exámenes de evaluación.</li> </ul>	<b>Estrategias de enseñanza:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de apoyos didácticos</li> <li>- Debates</li> <li>- Lecturas comentadas</li> <li>- Dinámicas grupales</li> <li>- Discusiones dirigidas</li> <li>- Resolución de problemas en el aula</li> </ul>
<b>25.8. Recursos educativos</b>	
Pizarrón , acetatos, diapositivas en power point, videos.	
<b>25.9. Evaluación</b>	
Diagnóstica y formativa.	

## 26. Evaluación.

26.1. Técnicas	26.2. Criterios	26.3. Porcentaje
- Examen parcial : de opción múltiple, falso - verdadero , mapas metabólicos, solución de problemas a libro abierto	Suficiencia , desarrollo de habilidades analíticas y de inferencia	80%
- Trabajos en casa ( individual o grupal ) : Cuestionarios con respuesta breve, solución de problemas	Actualización , desarrollo de habilidades analíticas y de inferencia , trabajo en equipo	10 %
- Participación en clase	Pertinencia , claridad , suficiencia.	5 %
- Asistencia	Puntualidad	5 %
		Total 100%

## 27. Fuentes de información

### 27.1. Básicas

<p><b>Lenhinger, A.</b> <u>Bioquímica</u>. 15ª ed. Ed. Omega, Barcelona; 1991</p> <p><b>Lewin , B.</b>, <u>Genes VII</u>. Marbán Libros , S.L. . Madrid ; 2001</p> <p><b>Lodish, H , Berk,A. , Zipurky L. , Matsudaira, P. , Baltimore , D. , Darnell , J.</b> 4ª ed. Biología Celular y Molecular Ed. Médica Panamericana , Buenos Aires - México;2003</p> <p><b>Nelson, D. L. , Cox , M.M. ,</b> <u>Lehninger Principles of Biochemistry</u> . 3a Ed. Worth Publisher, New York ; 2000</p> <p><b>Stryer, L.</b> <u>Bioquímica</u>. 4ª ed. Ed. Reverté, México; 1995</p> <p><b>Voet,D., Voet J.G.</b> <u>Bioquímica</u>. 2a ed. Ed. Omega , Barcelona; 1992</p>
--

### 27.2. Complementarias

<p><b>Alberts, B. , Bray, D. , Johnson A. , Lewis , J. , Raff , M. , Roberts K. , Walter ,P.</b> <u>Essential Cell Biology</u>. 1a. Ed. Garland Publishing , Inc. New York &amp; London. 1998</p>
---



