

Programa de experiencia educativa

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Químico Farmacéutico Biólogo

3.- Campus

Xalapa

4.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Química Farmacéutica Biológica, Universidad Veracruzana

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
	Biología Molecular	x	

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	3	0	45	

9.-Modalidad	10.-Oportunidades de evaluación
Curso teórico	AGJ= Cursativa /ABGHJK= Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Biología Celular, Bioquímica Metabólica.	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	25	15

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

14.-Proyecto integrador

Academia Bioquímica y Biología Molecular	Investigación preclínica y clínica de sustancias con actividad biológica mediante el uso de técnicas de biología molecular.
------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Actualización
Agosto 2013	Diciembre 2014	Julio 2018

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dra. Luz Irene Pascual Mathey, Dra. Yolanda Cocotle Ronzón

17.-Perfil del docente

Q.F.B o Licenciatura en el área Químico-Biológica, preferentemente con Maestría y/o Doctorado en Biología Molecular, Bioquímica o equivalente.

18.-Espacio

Institucional

19.-Relación disciplinaria

Interdisciplinaria

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el área disciplinar del plan de estudios de la Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica, con 3 horas de teoría, dando un total de 6 créditos. La EE está formada por 6 temas: I) Introducción; II) Ácidos nucleicos, genes y cromosomas; III) Replicación; IV) Transcripción; V) Traducción y; VI) Tecnología del ADN recombinante. 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 más relevantes que sentaron las bases de la Biología Molecular, se continúa 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 continúa 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.

21.-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 más biológicos que implican organismos, DNA recombinante y Genética Molecular, lo cual es fundamental para el avance de las ciencias biológicas.



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

22.-Unidad de competencia

Que el estudiante comprenda los mecanismos de replicación, transcripción, traducción y los de regulación de la expresión genética, así como el fundamento de las técnicas moleculares actualmente utilizadas, para la aplicación de la tecnología del ADN recombinante en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades a nivel preclínico y clínico, con base en el razonamiento lógico, el pensamiento creativo y de pertinencia social, fundamentales en el desarrollo profesional del Q.F.B.

23.-Articulación de 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.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Tema I. Introducción.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Orígenes y desarrollo de la Biología Molecular. ➤ Los dogmas centrales de la Biología Molecular <p>Tema II. Ácidos nucleicos, genes y cromosomas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elementos cromosomales. Definición molecular de un gen ➤ Organización del ADN celular en cromosomas. Procarionte y eucarionte ➤ ADN de organelas. ➤ Superenrollamiento del ADN ➤ Estructura de la cromatina y nucleóide 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Responsabilidad ➤ Puntualidad ➤ Creatividad ➤ Autonomía ➤ Integración al trabajo en equipo ➤ Autocrítica



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

<p>Tema III. Replicación.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Características generales de la replicación cromosómica.➤ Enzimas implicadas en la replicación➤ Mecanismo de replicación en procariontes. Iniciación, elongación, terminación➤ Mecanismo de replicación en eucariontes. Ciclo celular.➤ Etapas de la replicación: Iniciación, elongación, terminación➤ Transcripción reversa de ARN a ADN➤ Reparación del ADN➤ Recombinación de ADN➤ Inhibidores de la replicación➤ Elementos genéticos transponibles: transposon simple, transposon compuesto. <p>Tema IV. Transcripción.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ El ARN como producto de la transcripción➤ Propiedades fisicoquímicas y estructurales del ARN➤ El proceso de transcripción<ul style="list-style-type: none">○ Conceptos de promotor, sitio de inicio, sitio de término de la transcripción, secuencias regulatorias consenso. Particularidades en procariontes y eucariontes○ Etapas de la transcripción: Iniciación, elongación, terminación.○ RNA polimerasas eucariontes○ Modificaciones postranscripcionales○ Procesamiento del ARN mensajero○ Procesamiento del ARN ribosomal○ Procesamiento del ARN de transferencia	<p>español.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Capacidad de observación e inferencia.➤ Manejo de contenidos	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

<p>Tema V. Traducción.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Características generales➤ Código genético➤ Fases de la traducción Fase previa:➤ Requerimientos➤ Activación de aminoácidos➤ Traducción en procariotas:<ul style="list-style-type: none">○ Iniciación○ Elongación○ Terminación➤ Traducción en Eucariotas<ul style="list-style-type: none">○ Sitios: citosol, mitocondrias, cloroplastos○ Iniciación○ Elongación○ Terminación➤ Polirribosomas➤ Antibióticos inhibidores de la traducción➤ Modificaciones post-traduccionales<ul style="list-style-type: none">○ Tráfico o destino○ Maduración o procesamiento del péptido nascente: A) maduración por modificación de aminoácidos. B) Maduración por escisión de las proteínas○ Plegamiento de proteínas○ Degradación de proteínas➤ Mutación: cromosómica (inserción, deleción, duplicación, inversión, traslocación), genómica, génica (puntuales, sustitución, Inserción, deleción, silenciosas, cambio de sentido, sin sentido, cambio de marco de lectura).➤ Polimorfismos➤ <p>Tema VI. Regulación de la expresión genética.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ En procariontes.<ul style="list-style-type: none">○ Modelo del Operón <i>lac</i><ul style="list-style-type: none">▪ Definición y estructura▪ Control negativo		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

<ul style="list-style-type: none">▪ Control positivo: Proteína activadora por catabolito○ Modelo del operón <i>ara</i> y <i>trp</i><ul style="list-style-type: none">▪ Definición y estructura▪ Regulación por atenuación➤ En eucariontes.<ul style="list-style-type: none">○ Estructura del gen en eucariontes○ Elementos reguladores de acción cis<ul style="list-style-type: none">▪ Concepto▪ Secuencias: promotoras, regiones proximales al promotor, silenciadores, potenciadores, aisladores, regiones de control de locus y otros○ Elementos reguladores de acción trans.<ul style="list-style-type: none">▪ Hormonas esteroides y sus receptores▪ Motivos estructurales: dominios de unión al ADN, dedos de zinc, dedos de cobre, helice-giro-hélice, cremallera de leucina.○ Proteínas remodeladoras de la cromatina○ Metilación del ADN○ Regulación postranscripcional: splicing y splicing alternativo.○ Regulación por ARNi <p>Tema VI. Tecnología del ADN recombinante.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Introducción. Procesos básicos de la clonación de genes.➤ Aislamiento y purificación de ADN.➤ Vehículos moleculares de clonación.➤ Enzimas que permiten la manipulación del ADN: nucleasas, ligasas, polimerasas, enzimas modificantes,		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

<p>topoisomerasas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Endonucleasas de restricción ➤ Introducción de ADN recombinante a células hospederas ➤ Selección de colonias recombinantes ➤ Caracterización de genes (Southern, Northern, Western, cDNA, PCR, secuenciación). ➤ Aplicaciones de la tecnología del ADN recombinante. 		
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

25.-Estrategias metodológicas

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

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Programa de estudio ➤ Libros ➤ Revistas ➤ Tecnologías de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pintarrón. ➤ Videoprojector ➤ Computadora portátil. ➤ Proyector de acetatos. ➤ Proyector de diapositivas.



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales	➤ Respuesta adecuada.	➤ 3 Exámenes parciales (20% c/u).	60%
Ejercicios realizados en clase y de tarea.	➤ Actualización, desarrollo de habilidades analíticas y de inferencia, trabajo en equipo	➤ Individual o grupal ➤ Cuestionarios ➤ Solución de problemas	20%
Participación	➤ Respuestas adecuadas. ➤ Resolución correcta. ➤ Pertinencia del contenido.	➤ Exploración a través de preguntas. ➤ Autoevaluación. ➤ Coevaluación.	10%
Proyecto integrador	➤ Entrega en tiempo y forma ➤ Realizó una búsqueda bibliográfica adecuada y actualizada ➤ Se fundamentó adecuadamente la técnica de ADN recombinante utilizada ➤ Se mostró claramente la aplicación en el área preclínica, clínica y/o de biotecnología. ➤ Se cumplieron los requisitos de entrega/exposición.	➤ Proyecto escrito/exposición ➤ Autoevaluación ➤ Coevaluación	10%

28.-Acreditación

Para acreditar este curso el alumno deberá haber asistido como mínimo al 80% de las clases y presentado con suficiencia cada evidencia de desempeño: 3 exámenes parciales con una puntuación del 60%, y el otro 40% restante corresponde a participación (10%), realización de ejercicios (20%) y realización de proyecto integrador (10%).

La escala de calificación será de 2 AL 10

La calificación mínima aprobatoria de 6

- 3 Exámenes parciales.....60%
- Ejercicios... ..20%
- Participación... ..10%
- Proyecto Integrador... ..10%



Universidad Veracruzana

Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

29.-Fuentes de información

Básicas
<ol style="list-style-type: none">1. Luque J & Herráez M. Texto Ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética. Conceptos, técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud. Editorial Elsevier, España, 2001.2. Salazar MA, Sandoval RA, Armendáriz BJ. Biología molecular: fundamentos y aplicaciones en las ciencias de la salud. McGraw-Hill Interamericana, México, 2013.3. Karp G. Biología celular y molecular. Conceptos y experimentos. Editorial McGraw-Hill Interamericana, 3ª Ed, México, 2014.4. Watson J, Baker T, Bell S, Gaan A, Levine M, Losick R. Biología Molecular del gen. Editorial Médica Panamericana, 7ª Ed, España, 2016.5. Malacinski GM. Essentials of molecular biology. Jones and Bartlett Publishers, 4th Ed, EUA, 2003.6. Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Krieger M, Bretscher A, Ploegh H, Amon A, Scott MP. Biología celular y molecular. Editorial Médica Panamericana, 7ª Ed, España, 2016.7. Brown T. Genomas. Editorial Médica Panamericana, 3ª Ed, Argentina, 2
Complementarias
<ol style="list-style-type: none">1. Tagu D & Moussard C. Fundamentos de las técnicas de biología molecular. Editorial Acribia, España, 2006.2. Alberts C. Biología molecular de la célula. Editorial Omega, 6ª Ed, España. 20163. Swanson TA. Temas Clave Bioquímica y biología molecular. Editorial Wolters Kluwer: Lippincott Williams & Wilkins, 4ª Ed, España, 2008.