

PROGRAMA ANALÍTICO DE TERAPIA GÉNICA

1. Datos de identificación:	
• Nombre de la institución y de la dependencia	Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Ciencias Biológicas
• Nombre de la unidad de aprendizaje	Terapia Génica
• Horas aula-teoría y/o práctica, totales	72
• Horas extra aula totales	18
• Modalidad	Escolarizada
• Tipo de periodo académico	8° Semestre
• Tipo de Unidad de aprendizaje	Optativa
• Área Curricular	ACFP
• Créditos UANL	3
• Fecha de elaboración	30/07/2011
• Fecha de última actualización	05/09/16
• Responsable (s) del diseño:	Dra. Brenda González Hernández

2. Presentación:
<p>La terapia génica consiste en la inserción de una copia normal y funcional de un gen, para reemplazar a uno que se encuentra defectuoso, ausente o para aumentar la expresión de este, en el genoma de un organismo, con el objetivo de restaurar la función y eliminar los síntomas de una enfermedad específica o mejorar la función de una ya existente. Aunque la técnica todavía está en desarrollo (motivo por el cual su aplicación se lleva a cabo dentro de ensayos clínicos controlados), se ha utilizado con cierto éxito. A pesar de que en un principio fue una técnica planteada exclusivamente con el fin de tratar enfermedades genéticas, lo cierto es que en la actualidad se propone para casi cualquier enfermedad, siendo un mecanismo prometedor. En la primera etapa se conocerán los diversos abordajes de la terapia, las estrategias y los diferentes tipos de vectores no virales y virales, en la segunda fase analizarán los elementos de la terapia de silenciamiento,</p>

las vacunas de DNA y los animales transgénicos y finalmente en la tercera etapa analizaran el potencial y las aplicaciones de la terapia génica, en diversas enfermedades. La UA será centrada en el alumno

3. Propósito(s)

La UA tiene como propósito comprender y adquirir los conocimientos básicos en los que se basa la terapia génica, así como los componentes que requiere para la modificación, inserción o reemplazo de un gen, por diversas técnicas dependiendo del tejido y organismo que se pretenda modificar. Esta UA aporta los conocimientos para poder identificar los blancos terapéuticos, para identificar posibles modificaciones al genoma del huésped para mejorar, prevenir y algunos casos curar una posible enfermedad.

Esta UA requiere los conocimientos previos de las UA Biología Molecular, Farmacogenómica y Virología Molecular, donde adquieren los conocimientos para entender cómo funcionan los mecanismos moleculares, fármacos especializados para un genoma específico, así como la composición y función de un virus.

Las competencias desarrolladas en esta UA servirán de base para la creación de nuevas alternativas terapéuticas para las modificación de genes a través de diversas estrategias. Además promoverá la utilización de infraestructura innovadora que la sociedad moderna demanda, atendiendo esta problemática de una forma holística.

4. Enunciar las competencias del perfil de egreso

a. Competencias Generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje

- Aplicar estrategias de aprendizaje autónomo en las diferentes disciplinas biológicas del conocimiento que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos profesional, académico y personal.
- Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable.
- Construir propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente.

b. Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje

- Diseñar estrategias de detección, modificación y selección de genomas, empleando conocimientos de la genómica y técnicas de manipulación de genes, para el desarrollo de productos, procesos y servicios biotecnológicos

de los sectores salud, agrícola, pecuario, industrial y ambiental.

5. Representación gráfica:



6. Estructuración en capítulos, etapas, o fases, de la unidad de aprendizaje				
(1) Elementos de competencias.				
Integrar los conceptos básicos y estrategias en los que se basa la terapia génica para su uso en las diversas modificaciones de DNA y RNA.				
Evidencias de aprendizaje (2)	Criterios de desempeño (3)	Actividades de aprendizaje (4)	Contenidos (5)	Recursos (6)
1. Atlas de vectores virales y no virales	<p><i>Para la entrega del muestrario deberá de tener el 80% de actividades entregadas</i></p> <p>El atlas contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Título y nombre del equipo • En cada hoja esquematiza su construcción, las variantes y/o generaciones • Descripción de cada elemento • Producción del vector • Ventajas y desventajas de cada uno • Entrega en formato físico 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición del facilitador sobre los alcances de la terapia génica, así como descripción y uso de las estrategias empleadas. Apoyado con ilustraciones para ejemplificar y analogías. • Organización de la información, por medio de toma de notas. • <i>Actividad grupal de análisis, discusión y resolución del caso más exitoso y el de muerte asociada a la terapia génica</i> • <i>Elaboración de</i> 	<p>I. Introducción a la terapia génica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Limitaciones y alcances 2. Estrategias terapéuticas <ol style="list-style-type: none"> a. In vitro b. Ex vivo c. In vivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Utería de Word para elaborar el folleto • Presentación de tópicos • Aula • Cañón • Equipo de computo • Capítulos del libro “gene therapy”, para actividad de caso • Artículos de vectores no virales • Rotafolio • Plumones • Pintarrón • Hojas tamaño carta

<p>2. Examen teórico</p>	<p>Requisitos para presentar examen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los que indique el reglamento de la UANL y FCB 	<p><i>diagrama de flujo a partir del análisis de artículos científicos sobre las variantes de vectores no virales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cuadro comparativo de los vectores virales que contenga construcción, producción, genoma, elementos del vector, ventajas y desventajas.</i> • <i>Comparación de notas en equipos sobre los elementos de vectores virales</i> • <i>Se realizara un ejercicio en pizarrón, donde se les pedirá que hagan un vector, para así reforzar y explicar elementos que falten y/o no entiendan</i> • <i>Al terminar este ejercicio ellos podrán elaborar su evidencia 1 (atlas)</i> 	<p>II. Vectores no virales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Químicos <ul style="list-style-type: none"> -Fosfato de Calcio 2. Físicos <ul style="list-style-type: none"> -Microinyección -Biobalística y sus variantes 3. Fusión <ul style="list-style-type: none"> -Liposomas -Polímeros 4. Endocitosis <ul style="list-style-type: none"> -Inmunoliposomas -Mediados por receptor -Dendrimeros <p>III. Vectores virales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Retrovirus <ul style="list-style-type: none"> -Gammaretroviral -Lentiviral 2. Adenovirus 3. Adenovirus asociados 	
--------------------------	--	---	---	--

1. Estructuración en capítulos, etapas, o fases, de la unidad de aprendizaje				
<p>(2) Elementos de competencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar los elementos de la terapia de silenciamiento para poder modificar el RNA. • Integrar los componentes de las vacunas de DNA para su posible aplicación en diversos campos de investigación. • Reconocer las diferentes manipulaciones en los animales transgénicos para la mejora de las especies. 				
Evidencias de aprendizaje (2)	Criterios de desempeño (3)	n (4)	Contenidos (5)	Recursos (6)
1. Reporte de vacuna de DNA	<p><i>Para la entrega del reporte deberá de tener el 80% de actividades entregadas</i></p> <p>El reporte contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una enfermedad o procedimiento que involucre una vacuna de DNA • Fundamento de cómo haría la vacuna de DNA • Esquema del plásmido que utilizaría para crear la vacuna • Vía de administración de la vacuna • Escalamiento de cómo llegaría a 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición del facilitador sobre la terapia génica con ácidos nucleicos, los diversos métodos, y construcciones usados. Apoyado con ilustraciones para ejemplificar y analogías • Organización de la información, por medio de toma de notas • <i>Elaboración de un cuadro comparativo con los diferentes generaciones de oligos antisentido</i> • <i>Elaboración de un</i> 	<p>IV. Terapia génica de silenciamiento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inhibidores de la expresión genética 2. Oligonucleotidos antisentidos 3. RNA antisentido 4. RNA de interferencia <ul style="list-style-type: none"> -siRNA -microRNA 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilería de Word • Presentación de tópicos • Aula • Cañón • Equipo de computo • Artículos de oligos antisentido • Artículo de revisión de RNAi • Rompecabezas • Hojas • Resistol • Marcadores • Esquemas de plásmidos vacíos • Rotafolio

<p>2. Examen teórico</p>	<p>uso humano (incluyendo los grupos de fase clínica)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debe de basarse en al menos 5 artículos, donde fundamente su vacuna de DNA • Conclusión • Entrega en formato físico <p>Requisitos para presentar examen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los que indique el reglamento de la UANL y FCB 	<p><i>cuestionario a partir de un de artículo RNAi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Armar un Rombecabezas de los elementos que involucran la terapia de silenciamiento y siRNA y microRNA</i> 		
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Elaborar un plásmido de vacuna de DNA, en base a un artículo científico</i> • <i>Elaborar un diagrama de flujo del tema de vacunas de DNA, que contenga: definición, entrada a la célula, administración,</i> 	<p>V. Vacunas de DNA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elementos 2. Vacunas terapéuticas 	

		<p><i>estructura, entrega, manufactura, ventajas y desventajas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Con este conjunto de actividades ya podrán elaborar su evidencia 2 (reporte) 		
		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Elaboración de un póster gráfico, en base a un artículo científico de las 6 manipulaciones para la elaboración de animales transgénicos</i> 	<p>VI. Uso de los modelos animales en la terapia génica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Modelos de animales disponibles 2. Animales transgénicos 	

2. Estructuración en capítulos, etapas, o fases, de la unidad de aprendizaje				
(3) Elementos de competencias.				
Evaluar los elementos de la terapia génica para su aplicación en enfermedades monogénicas y multigenéticas.				
Evidencias de aprendizaje (2)	Criterios de desempeño (3)	Actividades de aprendizaje (4)	Contenidos (5)	Recursos (6)
<p>1. Seminario (presentación oral)</p> <p>2. PIA: (Propuesta en base a terapia génica)</p>	<p><i>Para la poder presentar su seminario deberá de tener el 80% de actividades entregadas</i></p> <p>Presentación oral demuestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dominio del tema • Información fundamentada en fuentes pertinentes • Vestimenta formal • Respeto el tiempo de 10 minutos <p>El PIA expone el propuesta elegida por el estudiante, que es su PIA. Contiene ordenadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición del facilitador de artículos de la aplicación de la terapia génica en las diversas enfermedades • Apoyado con ilustraciones para ejemplificar y analogías • Organización de la información, por medio de toma de notas • <i>Elaboración de un cuadro comparativo de 5 enfermedades</i> • <i>Elaboración en base a artículos científicos un cartel de Diabetes</i> • <i>Elaboración de un</i> 	<p>VII. Aplicaciones de la terapia génica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Enfermedades hereditarias 2. Enfermedades del Sistema Nerviosos Central 3. Diabetes 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilería de Word para elaborar el folleto • Presentación de tópicos • Aula • Cañón • Equipo de computo

	<ul style="list-style-type: none"> • Antecedentes • Hipótesis • Objetivos • Metodología • Resultados hipotéticos • Conclusiones • Referencias • Entrega en físico 	<i>cuento en base a artículos científicos sobre hemofilia y terapia génica</i>		
--	---	--	--	--

7. Evaluación integral de procesos y productos (ponderación / evaluación sumativa).

Primer Parcial (30%):

- Evidencia 1 (Atlas de vectores virales y no virales): 10%
- Examen: 20%

Segundo Parcial (30%):

- Evidencia 2 (reporte de vacuna de DNA): 10%
- Examen 20%

Tercer Parcial (40%)

- Evidencia 3 (seminario): 20%
- Producto Integrador: 20%

8. Producto integrador del aprendizaje de la unidad de aprendizaje (señalado en el programa sintético).

Producto integrador:

Elaboración de un proyecto escrito con exposición oral (evidencia 3), que debe contener: estrategia, método, valoración de la mejora y posibles resultados de una enfermedad o proceso de elección libre, usando la terapia génica.

Instrucciones	<ol style="list-style-type: none">1. El estudiante selecciona una enfermedad, proceso o modificación a investigar2. De acuerdo al número de alumnos se hará el proyecto de manera individual, parejas o equipos, el cual será designado durante el primer parcial3. Realizar individualmente la búsqueda de información correspondiente y realizar la planeación4. Durante el semestre puede consultar al facilitador sus avances y abordajes5. Elaboración de su proyecto con base en los criterios de evaluación6. Entrega del producto integrador, presentarlo en forma de seminario y forma escrita, además de entregar en forma física y subir una foto representativa a la plataforma nexus <p>Nota: el seminario es la evidencia 3 que se pondera de manera individual, parejas o equipos</p>
Valor	Total: 40%
	Proceso:

Criterios de evaluación	<p>La evaluación del producto integrador será en el tercer parcial</p> <p>Producto:</p> <p>El formato del producto integrador será:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenta una portada Institucional (UANL/FCB) en la que se identifica el nombre el nombre del proyecto y el alumno que realizo el PIA. • La presentación cumple con las características establecidas en la rúbrica • El texto guarda coherencia y unidad con las ideas • El contenido de la información guarda las características establecidas en la rúbrica • La redacción es clara, precisa, concreta y objetiva • Respeta la calendarización de entrega • Cuerpo del escrito: Letra Arial 12, interlineado 1.5
Modalidad	Colaborativo: Individual o grupal (depende de la cantidad de alumnos)
Medio de entrega	Documento en físico y foto representativa en plataforma Nexus.

9. Fuentes de apoyo y consulta (bibliografía, hemerografía, fuentes electrónicas).

- Lenoine N.R. y Cooper D.N. **Gene therapy**. Human Molecular Genetics 1996
- Mauro Giacca. **Gene therapy**. Springer-Verlag Italia 2010
- David V. Schaffer, Weichang Zhou. **Gene Therapy and Gene Delivery Systems**. Springer-Verlag Berlin

Heidelberg 2005

- K. Taira, K. Kataoka, T. Niidome (Eds.). **Non-viral Gene Therapy**. Springer-Verlag Tokyo 2005
- Shao-Yao Ying. **Current Perspectives in microRNAs (miRNA)**. 2008 Springer Science
- Base de datos electrónica: www.pubmedcentral.com

Lista de cotejo

Evidencia 1: Atlas de vectores virales y no virales

Nombre del instructor: _____

Nombre del estudiante: _____

Indicador	Sí	No	N/A	Observaciones
A. Datos de identificación				
a. Se indica el nombre del estudiante y el título de la evidencia. 0.5%				
B. Organización de la información				
a. Contiene el genoma del virus silvestre. 1.0%				
b. Contiene la construcción del vector con el transgen, con cada uno de los virus vistos en clase. 2.0%				
c. Esquematiza las variantes y/o generaciones de construcción del transgen, con cada uno de los virus vistos en clases. 2.0%				
d. Esquematiza las diferentes formas de construcción del o los vectores de empaquetamiento. Así como la producción. 1.5%				
e. Contiene las características de los vectores físicos y químicos. Así como las variaciones de mejoramiento. 1.5%				
f. Contiene las características de los vectores fusión, endocitosis y dendrimeros. Así como las variaciones de mejoramiento. 1.5%				
Total				

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
SUBDIRECCION ACADÉMICA

ESCALA ESTIMATIVA ESPECÍFICA PARA EVALUAR LA EVIDENCIA 2 DE LA UA

Terapia Génica

Nombre del Profesor: _____ **Fecha:** _____

Nombre del Estudiante: _____

Instrucciones. *Antes de realizar tu evidencia lee detenidamente cada uno de los criterios a evaluar que se indican en el documento de evaluación. Revisa de manera secuencial tu evidencia a fin de que vayas detectando tu nivel de desempeño.*

Evidencia 2: Reporte escrito de vacuna de DNA.

CRITERIO DE EVALUACIÓN	INDICADOR	NIVELES DE DESEMPEÑO				RETROALIMENTACIÓN
		<i>Excelente</i>	<i>Bueno</i>	<i>Regular</i>	<i>Deficiente</i>	
FORMA PRESENTACIÓN 1 %	El reporte presenta la siguiente forma: <ul style="list-style-type: none"> • Cuerpo del texto justificado. • Redacción clara y concisa. • Ortografía y puntuación correctas. 					

FONDO	ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN 8 %	Título del tema en el que basará su vacuna de DNA					
		-Fundamento para la elaboración de la vacuna (metodología)					
		-Esquema de su plásmido -Vía de administración de su vacuna -Escalamiento de la vacuna para que llegue a comercialización -Fases y grupos de fase clínica, si ya va a humanos					
		-Una conclusión del funcionamiento de su vacuna					
	REFERENCIA 1 %	Debe contener por lo menos 5 referencias no más de 6 años anteriores					
TOTAL							

Conteste:

¿Cuál es la utilidad que tiene en su formación profesional la elaboración de esta evidencia?

Lista de cotejo
Evidencia 3: Exposición Oral

Nombre del instructor: _____

Nombre del estudiante: _____

Indicador	Sí	No	N/A	Observaciones
1. Domina el tema presentado y lo demuestra mediante la exposición clara y simple de los contenidos.				
2. Toda la información presentada se encuentra sustentada por fuentes científicas relevantes.				
3. Enfatiza las ideas principales.				
4. La presentación tiene una progresión general lógica.				
5. Utiliza un vocabulario técnico y profesional.				
6. Utiliza un tono de voz fuerte y su dicción es clara.				
7. Porta vestimenta formal y su expresión corporal es la adecuada para la situación.				
8. Únicamente utiliza las diapositivas como apoyo, no como referencia textual.				
9. Termina en el tiempo establecido (12-15 minutos)				
10. Contesta de manera relevante las preguntas de la audiencia.				
Total				



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
SUBDIRECCION ACADÉMICA

ESCALA ESTIMATIVA ESPECÍFICA PARA EVALUAR EL PIA DE LA UA

Terapia Génica

Nombre del Profesor: _____ **Fecha:** _____

Nombre del Estudiante: _____ **No. de Equipo:** _____

Instrucciones. *Antes de realizar tu evidencia lee detenidamente cada uno de los criterios a evaluar que se indican en el documento de evaluación. Revisa de manera secuencial tu evidencia a fin de que vayas detectando tu nivel de desempeño.*

PIA: Elaboración de un proyecto que debe contener: estrategia, método, valoración de la mejora y posibles resultados de una enfermedad o proceso de libre elección, usando la terapia génica.

	CRITERIO DE EVALUACIÓN	INDICADOR	NIVELES DE DESEMPEÑO				RETROALIMENTACIÓN
			<i>Excelente</i>	<i>Bueno</i>	<i>Regular</i>	<i>Deficiente</i>	
FORMA	DATOS DE IDENTIFICACIÓN 0.5%	Presenta una portada Institucional (UANL/FCB) donde se identifican los siguientes elementos: <ul style="list-style-type: none"> • Materia/Profesor. • Enfermedad/Proceso. • Nombre(s) ó Integrantes del equipo que participaron en la elaboración del producto o el nombre del alumno si es de manera individual. • Fecha. 					
	PRESENTACIÓN 4%	El producto deberá cumplir con el siguiente formato: <ul style="list-style-type: none"> • Fuente Arial 12, interlineado 1.5. • Se distingue claramente cada sección con sus debidos títulos y subtítulos. • Cuerpo del texto justificado. • Ortografía y puntuación correctas. 					
		El texto guarda coherencia y unidad en las ideas.					

FONDO	CONTENIDO DE LA INFORMACIÓN 15.5%	Contiene ordenadamente: <ul style="list-style-type: none"> • Introducción/ antecedentes • Metodología • Resultados esperados • Conclusión • Bibliografía *Extensión máxima de los nuevos incisos, sin incluir bibliografía, 5 hojas.					
		PROPUESTA: Es creativo e innovador, fundamenta su propuesta, plasma los resultados hipotéticos mediante el uso de material didáctico. Describe detalladamente el fundamento biológico de su propuesta, cita adecuadamente.					
		BIBLIOGRAFÍA: Referencias pertinentes al tema tratado. Formato y estilo uniforme. Referencia de un sitio electrónico trae: sitio, liga y fecha de recuperación.					
TOTAL							

Conteste:

¿Cuál es la utilidad que tiene en su formación profesional la elaboración de esta evidencia?

