UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA EDUCATIVO DE QUÍMICO BACTERIÓLOGO PARASITÓLOGO

PROGRAMA ANALÍTICO DE BILOGIA MOLECULAR

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	Biología Molecular
• 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	Obligatoria
• Área Curricular	ACFP
• Créditos UANL	3
• Fecha de elaboración	20 /11/ 2010
• Fecha de última actualización	03/12/2012
• Responsable (s) del diseño: • Co-responsables:	Dra. Itza Eloísa Luna Cruz Dr. Jose Alberto Valadez Lira Dr. Juan Manuel Alcocer González.

2. Presentación:
• Etapa I.- Se reconocerán las moleculas involucradas en la organización genómica y procesos biológicos de la molécula del DNA • Etapa II.- Se analizará el modelo de la replicación génica.

- Etapa II.- Analizar los procesos de regulación génica y examinar los resultados de las prácticas referentes a replicación y regulación génica

3. Propósito(s)

El propósito de esta unidad de aprendizaje es analizar la organización del genoma de organismos vivos y las bases moleculares implicadas en los procesos biológicos relacionados con la perpetuación de la información, la expresión y la regulación génica, además se busca desarrollar habilidades en la práctica básica experimental de las técnicas empleadas en el estudio de la biología molecular. Para el desarrollo de conocimiento y comprensión de esta unidad de aprendizaje se requiere aplicar estrategias de aprendizaje autónomo y su dominio permite una comprensión profunda de los procesos biológicos y de una diversidad biológica con potencial de emplearse de forma responsable y sustentable en los diferentes ámbitos del ejercicio profesional.

Esta unidad de aprendizaje aplica el conocimiento sobre las propiedades estructurales y funcionales de las biomoléculas y el metabolismo celular adquiridos en Bioquímica I y II y proporciona las bases teóricas de los procesos moleculares implicados en la función y estructura del genoma de un sistema celular que son requeridas en todas las unidades de aprendizaje que fundamentan los procesos biológicos a nivel de la genómica estructural y funcional y que se enfocan a la aplicación del diagnóstico molecular, la manipulación *in vitro* de los ácidos nucléicos y la clonación molecular, como es el caso de Biotecnología Molecular, Microbiología Médica, Tópicos en el Diagnóstico Microbiológico y Bioquímica Clínica.

4. Enunciar las competencias del perfil de egreso

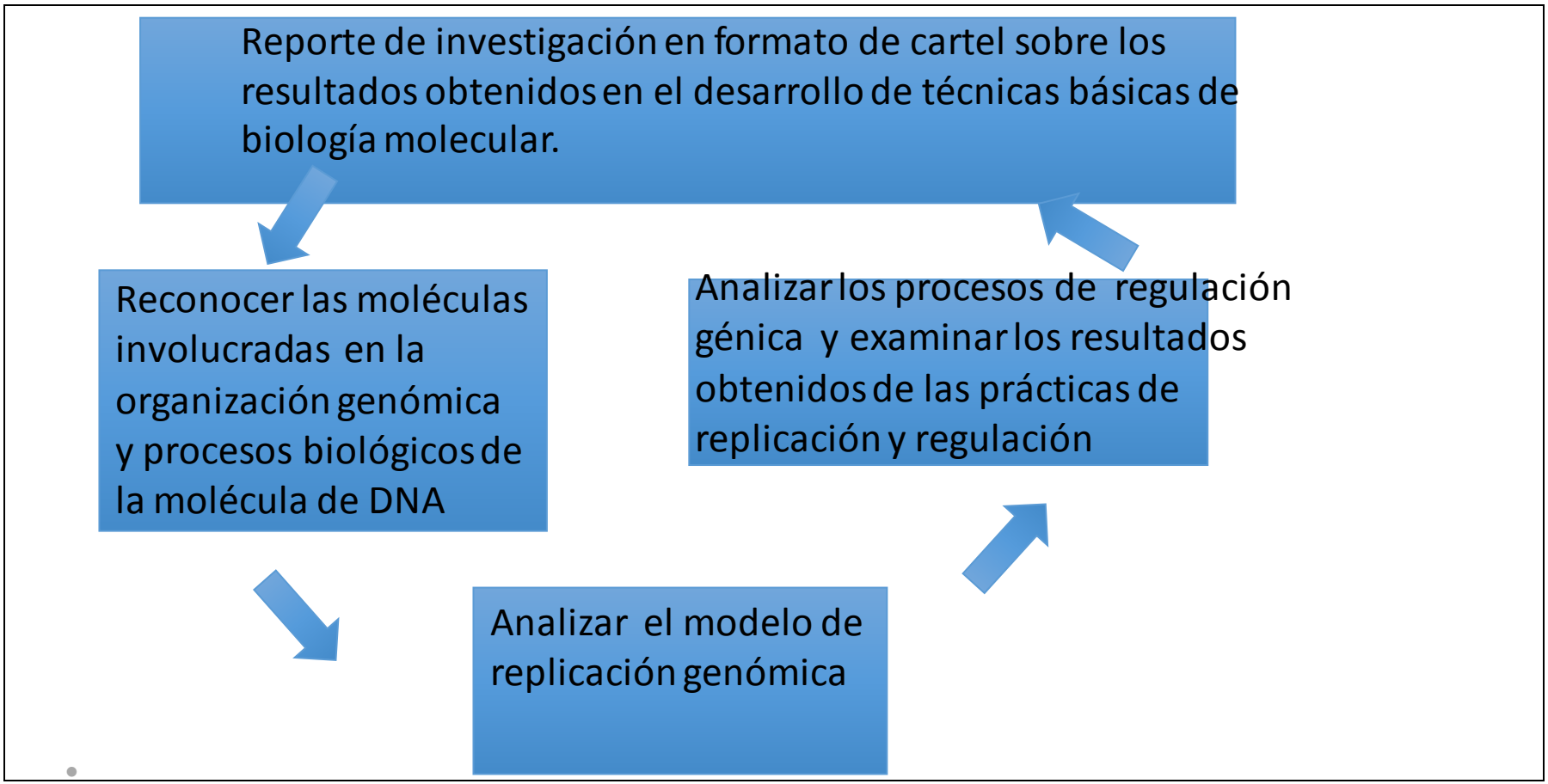
a. Competencias Generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje
   1. Aplicar estrategias de aprendizaje autónomo en los diferentes niveles y campos del conocimiento que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académico y profesional.
   10. Intervenir 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.
   14. Resolver conflictos personales y sociales conforme a técnicas específicas en el ámbito académico y de su profesión

para la adecuada toma de decisiones.

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

2. Validar métodos de laboratorio en las áreas de la química, microbiología y parasitología que garanticen resultados confiables para la toma de decisiones en el ámbito profesional.
3. Contribuir al diagnóstico de enfermedades microbianas y parasitarias utilizando métodos de vanguardia para preservar la salud y el bienestar de la comunidad.

5. Representación gráfica:



6. Estructuración en capítulos, etapas, o fases, de la unidad de aprendizaje				
(1) Elementos de competencias. Identificar la molécula del DNA, las propiedades físicas y químicas de las biomoléculas para conocer las propiedades estructurales y funcionales de los ácidos nucléicos.				
Evidencias de	**Criterios de**	**Actividades de**	**Contenidos**	**Recursos**

aprendizaje (2)	desempeño (3)	aprendizaje (4)	(5)	(6)
Cuadro comparativo de los ácidos nucleicos de procariotas y eucariotas.	Cuadro comparativo de forma individual donde se evaluará el material didáctico empleado sobre los conceptos mencionados en clase sobre la estructura , tamaño y función de los ácidos nucleicos, con un mínimo de 3 referencias. La presentación del trabajo debe tener portada que incluya el nombre del alumno, grupo y materia, así como nombre del profesor asignado. También debe contener imágenes referenciadas de la estructura de los	**Catedra** impartida por el profesor sobre el contenido temático. Identificar la estructura y organización de los ácidos nucleicos y comparar entre procariota y eucariota a traves de un digrama proporcionado por el profesor y que contenga la estructura química.	-Historia del desarrollo de la biología molecular en México y el mundo. -Nomenclatura y composición química de los ácidos nucléicos. -Diferencias entre DNA y RNA -Estructuras del DNA -Naturaleza química y propiedades físicas de los ácidos nucleicos -Organización de los genomas procariótica y eucariótica -	-Internet -Proyector -Computadora -Libro de texto

	ácidos nucleicos.			
Seminario de investigación sobre la aplicación de los métodos del DNA recombinante	El seminario deberá ser referenciado con busqueda bibliográfica de actualidad y con no más de 10 años de anterioridad y presentarse con un adecuado dominio del tema, así como el manejo de la presentación oral, por equipo de maximo 6 personas	**Presentación de seminario relacionado a las** Aplicaciones de los Métodos del DNA recombinante		Proyector Presentación
Reporte de la práctica de laboratorio transformación bacteriana	El reporte de laboratorio será de manera grupal de 3 a 6 alumnos y se evaluará: calidad de la bibliográfia	**Practica de laboratorio # 1:** Producción de celulas *E. Coli* calcio competentes,	Preparación de células de *E.coli* Ca2+ competentes	Células E. coli Cloruro de calcio al 0.1M Plasmido pGEM-T Microcentifuga Hielo Vaso de

	consultada de actualidad, asociación de los resultados a la bibliografía para la discusión, claridad de la redacción de la descripción, así como en la organización del contenido: introducción, material y métodos, resultados, discusión y conclusión Evaluación teórica del contenido correspondiente a la primer fase	mediante el crecimiento de dichas células a una densidad de 0.4 y su posterior lavado con cloruro de calcio. **Practica # 2:** Transformación de células calcio competentes, con un plasmido bacteriano de concentración conocida y su posterior anális para la detrminación de eficiencia de las mismas.	Transformación de *E.coli* con ADN plasmídico	precipitado Baño de agua Placas de agar LB Esferas de vidrio Guantes y alcohol Lápiz y borrador
Examen Teórico				

7. Estructuración en capítulos, etapas, o fases, de la unidad de aprendizaje				
(2) Elementos de competencias. **Comparar los procesos de replicación, mutación y sistemas de reparación a nivel procariota y eucariota para discriminar consecuencias en los sitemas funcionales.**				
Evidencias de	**Criterios de**	**Actividades de**	**Contenidos**	**Recursos**

aprendizaje (2)	desempeño (3)	aprendizaje (4)	(5)	(6)
Reporte referente a una enfermedad asociada a las mutaciones puntuales	Reporte impreso y de forma grupal (3 a 5 personas) con portada indicando el nombre de los integrantes, grupo y fecha, donde describa detalladamente el grado de asociación de una mutación en el desarrollo de una patología. Validando dicha busqueda con una referencia bibliográfica de no	**Catedra** impartida por el profesor sobre el contenido temático. Busqueda bibliográfica para la selección de una enfermedad asociada a mutaciones	-El replicón como unidad de replicación -Características generales de la replicación: -Mecanismos de la reacción, conexión con la división celular, tipos de DNA polimerasa, etapas del proceso, replisoma y fabricas de replicación. -Replicación de telómeros. -Clasificación de las mutaciones en base al tipo de célula, donde ocurren y tamaño, así como los mecanismos endógenos y agentes exógenos que las causan -Mecanismos de reparación de mutaciones en el DNA	-Internet -Proyector -Computadora -Libro de texto

	mas de 10 años de anterioridad.		-	Proyector Presentación
Seminario de investigacion: Aplicación de los mecanismos de mutaciones y repación en el genoma	El seminario deberá ser referenciado con busqueda bibliográfica de actualidad y con no más de 10 años de anterioridad. y presentarse con un adecuado dominio del tema, y manejo de la presentación oral. Por equipo de maximo 5 personas	Presentación oral del seminario de investigación		
Reporte de prácticas de laboratorio Analisis de ácidos nucleicos	El reporte de laboratorio será de manera grupal de 3 a 6 alumnos y se	**Práctica # 3**. el alumno debe seleccionar clonas	Análisis de clonas transformadas	Clonas E. coli Microcentifuga Hielo Vaso de precipitado Guantes y alcohol Camara de

	evaluará: calidad de la bibliográfia consultada de actualidad, asociación de los resultados a la bibliografía para la discusión, claridad de la redacción de la descripción, así como en la organización del contenido: introducción, material y métodos, resultados, discusión y conclusión	transformadas con plasmidos, las cuales serán crecidas y lisadas para el análisis rápido de ácidos nucléicos **Practica # 4:** Posterior a la selección de clonas, estas serán detectadas por corrimiento electroforético mediante un gel de agarosa y su posterior visualización por luz ultravioleta.	Electroforesis en gel de agarosa	electroforesis Agarosa Transiluminador Bromuro de etidio Lápiz y borrador
Examen teórico	Evaluación teórica del contenido correspondiente a la segunda fase			

8. Estructuración en capítulos, etapas, o fases, de la unidad de aprendizaje

(3) Elementos de competencias.

Comparar los procesos de regulación génica a nivel procariota y eucariota para establecer la importancia de la regulación en la expresión de genes.

Evidencias de aprendizaje (2)	Criterios de desempeño (3)	Actividades de aprendizaje (4)	Contenidos (5)	Recursos (6)
Reporte de una secuencia génica y sus regiones reguladoras de un gen procariote y uno eucariote	Reporte grupal e impreso de un gen, con portada que incluya el nombre del alumno, grupo y materia, así como nombre del profesor asignado. Formato de la secuencia en txt, y diferentes colores para remarcar las regiones regulatorias del gen, se evaluará la adecauda selección de un gen y la delimitacion de su secuencia estructural, así como de las secuencias reguladoras. El seminario deberá ser referenciado con busqueda	Buscar, seleccionar en literatura, la secuencia de un gen para delimitar la estructura y regiones de regulación de un gen. Presentación oral del	-El gen como un elemen to que se transcribe -La transcripción en procariontes y eucariontes son proce sos diferentes en tiempos y espacio -Enzimas del proceso de transcripción y orientación del proceso catalizado por la RNA polimerasa -Eventos del proceso de Iniciación, elongación y terminación de la trans cripción en bacterias -Modelos de control génico de la trans cripción por elementos cis y trans en bacterias: operón lac y trp -Control epigenético de la transcripción por metilación del DNA -Procesamiento del transcrito de RNA de genes de clase II -Traducción del	-Internet -Proyector -Computadora -Libro de texto -Articulos cientificos

Seminario de investigacion individual asignado por el profesor: Aplicación practica de los mecanismos de regulación	bibliográfica de actualidad y con no más de 10 años de anterioridad. Debe presentarse con un adecuado dominio del tema, y manejo de la presentación oral por equipo de maxino 5 personas.	seminario de investigación	mensaje genético y regulación post-trans duccional. Practica Patrones de restricción del DNA Tipos y cortes de las enzimas de restricción	
Reporte de prácticas de laboratorio: Amplificación y Analisis enzimático.	El reporte de laboratorio será de manera grupal, se evaluará: bibliográfia consultada de actualidad, asociación de los resultados a la bibliografía para la discusión, claridad de la redacción de la descripción y la organización del contenido: introducción,método, resultados, discusión y conclusión	**Practica # 5:** Enzimas de restricción De una muestra de un plásmido, hacer un análisis enzimático y realizar una reacción de corte con la enzima seleccionada **Practica # 6:** PCR, Amplificación del DNA, , con las condiciones de reacción adecuadas y seleccionadas según el gen.	Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)	Microcentrifuga Micropipetas Eco RI DNA plasmídico Tubos eppendorf Termociclador Campana de flujo laminar Guantes y alcohol Camara de electroforésis Fuente de Poder Lápiz y Borrador.

Examen Teórico PIA. Diseñar un cartel con las técnicas moleculares del protocolo expermiental del curso.	Evaluación teórica del contenido correspondiente a la tercer fase El PIA se evaluará de acuerdo a los resultados obtenidos en la parte experimental y presentados a través del cartel.	Asociar los resultados obtenidos en la parte experimental , organizarlos y presentarlos en forma de cartel	Protocolos experimentales sobre la tecnología del DNA recombinante	Bibliografía, Material de laboratorio, computadora, Rúbrica de PIA

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

Etapa	Evidencia	Descripción	Valor %
I	I.-	Cuadro comparativo de los ácidos nucleicos de procariotas y eucariotas	2
	II.-	Seminario de investigación: Aplicación de los métodos del DNA recombinante	4
	III.-	Reporte de la práctica de laboratorio transformación bacteriana	4
	IV.-	Evaluación Teórica	13
II	I.-	Reporte referente a una enfermedad asociada a las mutaciones puntuales	2
	II.-	Seminario de investigación: Aplicación de los mecanismos de mutaciones y repación en el genoma	4
	III.-	Reporte de la práctica analisis de ácidos nucléicos	4
	IV.-	Evaluación Teórica	13
III	I.-	Reporte de una secuencia génica y sus regiones reguladoras de un gen procariote y uno eucariote	2
	II.-	Seminario de investigación:Aplicación practica de los mecanismos de regulación	4
	III.-	Reporte de la práctica de laboratorio amplificación y análisis enzimático.	4
	IV.-	Evaluación Teórica	14
	V.-	PIA	30
		Total	100%

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

Producto integrador:
Reporte de investigación en formato de cartel sobre los resultados obtenidos en el desarrollo de técnicas básicas de biología molecular.

Instrucciones

1.- Realizar las sesiones prácticas de laboratorio conforme las instrucciones del facilitador en equipos de 3 a 5 personas.
2.- Documentar los resultados experimentales obtenidos durante las practicas.
3.- Organizar la información obtenida de los resultados en las practicas.
4. Analizar y asociar los resultados relevantes de la parte experimental
5.- Seleccionar la información bibliográfica adecuada, relevante y actualizada que justifique los resultados obtenidos para desarrollar una discusión fundamentada.
6.- Elaborar la conclusión generada a partir del análisis de datos.
7.- Realizar la planeación del diseño y formato del cartel.
8.-Enviar al facilitador la planeación argumentada para revisión.
9. Una vez retroalimentada, imprimir el cartel según formato establecido
10. Exponer el diseño experimental de las técnicas básicas de biología molecular en modalidad de cartel.

Valor
Total: 30%

Criterios de evaluación
Proceso

El formato de la planeación y diseño del cartel establece las estrategias de intervención didáctica requeridas para que los alumnos construyan un producto a partir de las herramientas proporcionadas por el plan académico.

El formato de planeación contiene tres elementos clave:
1. Elaboración del plan didáctico.
2. Fundamentación de las estrategias de intervención y elaboración del plan didáctico.
3. Estrategias de evaluación.

Producto
El producto contiene:

1.- Datos de identificación
2.- Redacción clara, precisa, concreta y objetiva.
3.- Bibliografía fundamentada
4.- Diagrama experimental
5.-Respeta la calendarización para subir a la plataforma Nexus.

- Presenta argumentación con los siguientes elementos:

5.- Actividades realizadas por los alumnos.
6.-Análisis de los resultados de aprendizaje de los alumnos
Alcance de los objetivos de enseñanza
Retroalimentación de los alumnos
Retroalimentación sobre su propia práctica docente.

•

Modalidad Colaborativo: 3 a 5 personas.
Medio de entrega
Plataforma Nexus

9.

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

- Bruce A, Alexander J., Julian L., Martin R., Keith R., & Peter W. 2002. Molecular Biology of the Cell. Garland Science. ISBN-0-8153-4072-9
- Harvey L., Arnold B., Paul M., Chris A.K., Monty K., Matthew P.S., S. Lawrencw Z. & James D. 2005. Biología Celular y Molecular. 5ª. Ed. Editorial Médica Panamericana. ISBN-950-06-1374-3.
- Lewin, B. 2008. Genes IX. 9ª. Ed. McGraw Hill. ISBN-13: 978-970-10-6685-0.
- Luque, J. & Herráez, A. 2001.Texto Ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética. Conceptos, Técnicas y Aplicaciones en Ciencias de la Salud. Editorial Harcourt. ISBN-978-84-8174-505-4.
- Román-Calderón M. E., Méndez-Vázquez J.L., Luna-Cruz I.E., Rodríguez-Padilla C., Alcocer-González J.M.2011. Manual de Prácticas de Biología Molecular y Celular para la Manipulación de Ácidos Nucléicos. Editado en la FCB, UANL.

FUENTES ELECTRÓNICAS

- http://www.accessexcellence.org/RC/AB/ 01/12/12. About Biotech
- http://www.actionbioscience.org/ 01/12/12. Actionbioscience.org

BASES DE DATOS DE LA BIBLIOTECA DIGITAL UANL

- http://www.dgb.uanl.mx/?mod=vida

Nature