

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Programa de Doctorado en Ciencias con Orientación en Biotecnología

PROGRAMA SINTÉTICO

1.-Clave y nombre de la Unidad de Aprendizaje

FCBDB 5306 **TOPICO SELECTO (BIOTECNOLOGIA MOLECULAR I)**

2.- Frecuencia Semanal: horas de trabajo presencial:

3.- Horas de trabajo extra aula por semana:

4.- Modalidad: Escolarizada  No escolarizada  Mixto

5.- Periodo académico: Semestral  Trimestral  Modular

6.- LGAC: BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL, BIOTECNOLOGIA AGRICOLA, BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL, BIOTECNOLOGIA VEGETAL Y ANIMAL.

7.- Ubicación semestral:

8.- Área Curricular: FORMACIÓN (Optativa)

9.- Créditos:

10.- Requisito:

11.- Fecha de elaboración:

12.- Fecha de la última actualización:

13.-Responsable (es) del diseño:

14.- Perfil de egreso vinculado a la Unidad de Aprendizaje:

El alumno egresado del programa conoce e interpreta procesos biológicos e integra un conocimiento multidisciplinario que le permite el desarrollo de investigación básica y aplicada en los campos de la Biotecnología Agrícola, con énfasis en el control biológico y detección de plagas de interés agrícola, forestal y salud pública; Biotecnología Ambiental con el desarrollo de procesos de biorremediación; Biotecnología Industrial enfocada en el aislamiento, caracterización y mejoramiento de microorganismos empleando tecnologías tradicionales y del ADN recombinante para el desarrollo de productos y procesos factibles de transferirse al sector industrial; y Biotecnología Vegetal y Animal que se enfoca en el desarrollo de productos y procesos con impacto en la salud humana y animal, así como en la producción pecuaria. Tendrá la capacidad de Transmitir conocimientos a través del proceso enseñanza-aprendizaje cumpliendo los criterios establecidos en el Modelo Educativo UANL vigente. Será capaz de Difundir conocimiento científico y técnico en foros especializados y no especializados. Será competente para Visualizar estrategias para realizar la gestión de proyectos de investigación en convocatorias nacionales e internacionales cumpliendo los criterios que se marcan en las instancias respectivas, que estén vinculados a las necesidades que la sociedad requiere en el área de la Biotecnología. El egresado del programa desarrolla habilidades para el aprendizaje autónomo en una dinámica de superación constante, de liderazgo académico, científico y social influyendo en la resolución de problemas con sentido ético y respeto por sus semejantes y el entorno.

### 15.- Competencias generales a que se vincula la Unidad de Aprendizaje:

Declaración de la competencia general vinculada a la unidad de aprendizaje	Evidencia
Aplica estrategias de aprendizaje autónomo en los diferentes niveles y campos del conocimiento de las ciencias que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académica y profesional de acuerdo a la metodología específica de las ciencias. Posee una experiencia substancial y puede trabajar en situaciones variadas y complejas donde se requiere la aplicación de dicha competencia independientemente del rol en que se desempeñe.	Los Criterios de Desempeño y las Actividades de Aprendizaje diseñadas para la Unidad de Aprendizaje
Utiliza los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de acuerdo a su etapa de vida en el área de las ciencias para comprender, interpretar y expresar ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico.	El contenido temático de la Unidad de Aprendizaje
Maneja las tecnologías de la información de acuerdo a los usos del campo de las ciencias y la comunicación como herramientas para el acceso a la información y su transformación en conocimiento, así como para el aprendizaje y trabajo colaborativo con técnicas de vanguardia que le permitan su participación constructiva en la sociedad.	Los Criterios de Desempeño y las Actividades de Aprendizaje diseñadas para la Unidad de Aprendizaje
Emplea el pensamiento lógico, crítico, creativo y propositivo, siguiendo los modelos de pensamiento científico para analizar fenómenos naturales y sociales que le permitan tomar decisiones pertinentes en su ámbito de influencia con responsabilidad social	Los Criterios de Desempeño y las Actividades de Aprendizaje diseñadas para la Unidad de Aprendizaje

### 16.- Competencias específicas y nivel de dominio a que se vincula la unidad de aprendizaje:

Competencia Específica	Nivel I Inicial	Evidencia	Nivel II Básico	Evidencia	Nivel III Autónomo	Evidencia	Nivel IV Estratégico	Evidencia
Desarrolla, aplica y gestiona conocimiento en el área de biotecnología a través del empleo del método científico para obtener productos bienes y servicios o proponer soluciones a problemáticas en este campo.	Adquiere conocimiento actualizado de forma sistemática y rigurosa así como una visión crítica de los principales temas del área científica dentro del ámbito de la Biotecnología.	Asistencia y desarrollo de las actividades programadas para la Unidad de Aprendizaje	Adquiere las destrezas y habilidades básicas y las aplica para alcanzar objetivos o la solución de problemas dentro del área de Biotecnología Ambiental, Industrial, Agrícola, Vegetal y Animal	Asistencia y desarrollo de las actividades programadas para la Unidad de Aprendizaje	Identifica problemas y propone soluciones prácticas y creativas para aplicarlas en un contexto de investigación ó de actividad profesional en el campo de la Biotecnología.	Asistencia y desarrollo de las actividades programadas para la Unidad de Aprendizaje	No aplica	No aplica
Transmite conocimientos a través del proceso enseñanza-aprendizaje.	Utiliza los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de acuerdo a su etapa de vida, para comprender, interpretar y	Presentación de Seminarios, tareas, foros de discusión durante el desarrollo de la UA	Domina su lengua materna en forma oral y escrita con corrección, relevancia, oportunidad y ética adaptando su mensaje a la situación o	Seminarios, tareas, foros de discusión durante el desarrollo de la UA	No aplica	No aplica	Aplica destrezas en el proceso enseñanza-aprendizaje	Seminarios , tareas, foros de discusión durante el desarrollo de la UA

	expresar ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento.		contexto, para la transmisión de ideas y hallazgos científicos.					
Difunde conocimiento científico y técnico en foros especializados y no especializados	Utiliza los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de acuerdo a su etapa de vida, para comprender, interpretar y expresar ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento.	Seminarios, tareas, foros de discusión durante el desarrollo de la UA	Domina su lengua materna en forma oral y escrita con corrección, relevancia, oportunidad y ética adaptando su mensaje a la situación o contexto, para la transmisión de ideas y hallazgos científicos.	Seminarios, tareas, foros de discusión durante el desarrollo de la UA	Aplica las herramientas computacionales para el procesamiento de datos, para el análisis, síntesis e interpretación de resultados así como la elaboración de reportes, manuscritos y ponencias.	Seminarios, tareas, foros de discusión durante el desarrollo de la UA	No aplica	No aplica
Plantea estrategias para la gestión de proyectos de investigación	Maneja las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta para el acceso a la información y su transformación en conocimiento	Seminarios, tareas, foros de discusión durante el desarrollo de la UA	No aplica	No aplica	Conoce y analiza la información sobre el estado del arte en la disciplina y determinar la originalidad de una investigación.	Asistencia y desarrollo de las actividades programadas para la Unidad de Aprendizaje	No aplica	No aplica

## 17.- Contenido de la Unidad:

1. INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA DEL DNA RECOMBINANTE
  - 1.1. Definición y generalidades de la Ingeniería Genética
  - 1.2. Contexto histórico de la Ingeniería Genética
  - 1.3. importancia e impacto de la Ingeniería Genética
2. TÉCNICAS BÁSICAS PARA LA MANIPULACIÓN *IN VITRO* DEL MATERIAL GENÉTICO
  - 2.1. Preparación y análisis de los ácidos nucleicos
  - 2.2. Modificación química y enzimática del DNA
  - 2.3. Síntesis *in vitro* de ácidos nucleicos
3. CLONACIÓN DE GENES
  - 3.1. Panorama general de la tecnología de clonación
  - 3.2. Vectores de clonación
  - 3.3. Estrategias experimentales involucradas en la clonación molecular
  - 3.4. Nuevas tecnologías en vectores de clonación en bacterias
  - 3.5. Estrategias para la preparación del fragmento a clonar
  - 3.6. Construcción de bancos genómicos
4. LA BIOINFORMÁTICA COMO HERRAMIENTA EN LA CLONACION DE GENES
  - 4.1. Introducción a la Bioinformática
  - 4.2. Bases de datos de secuencias nucleotídicas y aminoacídicas
  - 4.3. Mapas de restricción
  - 4.4. Alineamiento de secuencias
  - 4.5. Frecuencias de uso de codones
  - 4.6. Diseño de oligonucleótidos para PCR
5. EXPRESIÓN DE GENES
  - 5.1. Elementos necesarios para la expresión génica
  - 5.2. Expresión de genes heterólogos en bacterias
  - 5.3. Expresión de genes heterólogos en *Escherichia coli*.
  - 5.4. Ingeniería genética en bacterias distintas de *E. coli*.
  - 5.5. Expresión de genes heterólogos en levaduras
  - 5.6. Ingeniería genética de *Saccharomyces cerevisiae*
  - 5.7. Ingeniería genética de *Pichia pastoris*
  - 5.8. Ingeniería genética de otras levaduras y hongos de interés industrial
  - 5.9. Técnicas de mutagénesis
  - 5.10. La tecnología del RNA antisentido en la manipulación genética de organismos
6. CARACTERIZACIÓN DE LOS ORGANISMOS MODIFICADOS
  - 6.1. La inducción del gen heterólogo
  - 6.2. Análisis de la expresión por detección de transcritos:
  - 6.3. Análisis de proteínas

## 18.- Producto integrador de aprendizaje:

PORTAFOLIO DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS REALIZADAS DURANTE EL SEMESTRE EN LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

## 19.- Fuentes de apoyo y consulta:

- Glick R Bernard and Pasternak J. Jack 1998. Molecular Biotechnology: Principles and applications of recombinant DNA. Editorial: ASM Press. Second Edition.
- Smith. 1996. Biotechnology. 3a Edición. Editorial: Cambridge University Press.
- Perera J. Tormo A., García, J. L. 2002. Ingeniería Genética. Vol. I Preparación, análisis, manipulación y clonaje de DNA. Editorial Síntesis. Primera Edición, S.A. Madrid, España.
- Perera J. Tormo A., García, J. L. 2002. Ingeniería Genética. Vol. II Expresión de DNA en sistemas heterólogos. Editorial Síntesis. Primera Edición, S.A. Madrid, España.
- Turner P.C., McLennan A.G., Bates A. D. y White M.R.H. 2000. Instant Notes: Molecular Biology Second Edition. Springer-Verlag, New York
- Primrose, SB., Twyman, R.M *Principles of Gene Manipulation and Genomics*, Seventh Edition 2006, Blackwell Publishing.
- Edward Alcamo, *DNA Technology, The Awesome Skill*, Second Edition 2001, Academic Press.
- Helen Kreuzer, Adrienne Massey, *Recombinant DNA and Biotechnology, A Guide for Students*, Second Edition 2001, ASM Press.
- Griffiths, Gelbart, Miller, Lewontin, *Genética Moderna*, Primera Edición 2001, Mc Graw Hill.
- George Acquaaah, *Understanding Biotechnology, An Integrated and Cyber-Based Approach*, 2004, Pearson Printice Hall.
- Watson, Myers, Caudy, Witkowski, *Recombinant DNA, Genes and Genomes – A Short Course*, Third Edition 2007, Cold Spring Harbor Laboratory Press - W.H. Freeman And Company.
- J. Sambrook, D.W. Russell. 2001. Molecular Cloning: a laboratory Manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.