

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 5313 **TOPICO SELECTO (Técnicas de Cultivos de Tejidos)**

2.- Frecuencia Semanal: horas de trabajo presencial:

4

3.- Horas de trabajo extra aula por semana:

2

4.- Modalidad:

Escolarizada

No escolarizada

Mixto

5.- Periodo académico:

Semestral

Tetramestral

Modular

6.- LGAC: BIOTECNOLOGIA VEGETAL Y ANIMAL.

7.- Ubicación semestral:

SEGUNDO O TERCERO

8.- Área Curricular: FORMACIÓN (Optativa)

9.- Créditos:

4

10.- Requisito:

NINGUNO

11.- Fecha de elaboración:

03/03/2014

12.- Fecha de la última actualización:

24/04/2018

13.- Responsable (es) del diseño:

Dr. Hamlet Avilés Arnaut  
Dra. Susana De la Torre Zavala

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:

### PRIMER PARCIAL

#### TEJIDOS VEGETALES

1. Estructura celular (Célula procariote, eucariote, organelos, citoesqueleto).
2. Tejidos dérmicos (Pared celular, tricomas, células guarda, estomas, pelos radiculares, espinas, aguijones, lenticelas, hidátodos, nectarios extraflorales).
3. Tejido fundamental (Parénquima, colénquima y esclerénquima).
4. Tejido vascular (Xilema y floema).
5. Tipos de haces vasculares.
6. Plantas Mono y Dicotiledóneas.
7. Clasificación evolutiva de las plantas.
8. Plantas modelo.
9. Botánica económica.
10. Hormonas vegetales (auxinas, citocininas, ac. Jasmónico, ac. Salicílico, giberelinas, brasinoesteroides, etileno, estrigolactonas, ac. Abscísico).
11. Reproducción sexual y asexual de plantas.
12. Micropropagación (Callo, regeneración, embriogénesis somática)
13. Medios de cultivo para plantas.
14. Cultivo "in vitro" (Callo, cultivo de células en suspensión, cultivo de ovarios, anteras, polen, raíces peludas, cultivo de meristemos, cultivo de protoplastos).
15. Transformación genética de plantas (Métodos físicos, químicos, biológicos, "in planta").
16. Lectura y análisis de artículos científicos.
17. Práctica de laboratorio (Germinación "in vitro" de semillas).

### SEGUNDO PARCIAL

#### TEJIDOS ANIMALES

1. Histología (Tejidos epitelial, conectivo, muscular y nervioso).
2. Historia del cultivo "in vitro" de células animales.
3. Introducción al cultivo de células.
  - a. Cultivos de células adherentes.
  - b. Cultivos de células en suspensión.
  - c. Diferencias entre cultivos primarios de células y líneas continuas.
  - d. Composición básica y tipos de medios de cultivo.
4. Asepsia y seguridad.
  - a. Pruebas de esterilidad en la preparación de reactivos o medios de cultivo.
  - b. Preparación de medios de cultivo y sistemas de esterilización.
  - c. Galería de contaminaciones comunes (Hongos, bacterias, etc).
  - d. Cambios en el medio de cultivo por microorganismos contaminantes.
  - e. Métodos de detección de contaminantes biológicos (PCR, tinciones, pruebas microbiológicas, etc).

5. Equipo de laboratorio.
  - a. Incubadoras de CO<sub>2</sub>, baños de agua, tanques de nitrógeno, ultracongeladores, refrigeradores, campanas de flujo laminar, microscopio invertido, desechables (flask, placas 96 pozos, pipetas, pipetores).
6. Técnicas básicas de cultivo de células
  - a. Subcultivos o pases.
  - b. Criopreservación.
  - c. Descongelación.
  - d. Conteo celular.
7. Cultivo de tejidos humanos e impresión en 3D. Aplicaciones biotecnológicas del cultivo celular.
8. Práctica de laboratorio: Observación subcultivo, criopreservación o congelación. Realizar conteo celular en cámara de Neubauer.
9. Microscopía.
  - a. Campo claro.
  - b. Campo oscuro.
  - c. Contraste de fases.
  - d. Nomarski.
  - e. Fluorescencia.
  - f. Confocal.
  - g. Microscopía electrónica (TEM y SEM).
10. Práctica de laboratorio: Ajuste de iluminación Koehler en Microscopio BX43 o BX53.
11. Lectura y análisis de artículos científicos.

### **TERCER PARCIAL**

1. Métodos in vitro para evaluar viabilidad celular.
  - a. Preparación de reactivos.
  - b. Ensayo de exclusión con azul tripano.
  - c. Retención de rojo neutro.
  - d. Cuantificación de ATP.
  - e. Etiquetado con calceína.
2. Métodos in vitro para evaluar proliferación.
  - a. Inclusión de timidina (H3).
  - b. Ensayo colorimétrico con Sulforrodamina B.
  - c. Impedancia eléctrica célula-sustrato.
  - d. Ensayo clonogénico.

3. Métodos in vitro para evaluar citotoxicidad.
  - a. Liberación de lactato deshidrogenasa (LDH).
  - b. Conversión mitocondrial del MTT.
  - c. Reducción del Alamar Blue (Rezasurina).
  - d. Pérdida de (H3) 2-desoxy-D-glucosa.
  - e. Unión del Yoduro de propidio a ADNdc
  
4. Métodos in vitro para evaluar apoptosis.
  - a. Actividad de caspasa 3/7, 8, 9.
  - b. Tinción con naranja de acridina y bromuro de etidio.
  - c. Análisis TUNEL (Fragmentación del ADN).
  - d. Ensayo cometa (Fragmentación del ADN).
  - e. Ensayo de afinidad con Anexina V.
  
5. Métodos in vitro para evaluar metástasis.
  - a. Scratch assay (Wounding Healing assay).
  - b. Ensayo de cámara de Boyden (Migración celular).
  
6. Método in vitro para evaluar angiogénesis.
  - a. Método de formación de tubo (Huvec cells).
  
7. Métodos para evaluar envejecimiento celular.
  - a. Acortamiento telomérico.
  - b. Alteraciones de la cromatina.
  - c. Marcadores moleculares (IGF, EGF, c-fos, B-galactosidasa).
  
8. Biotecnología contra el cáncer.
  
9. Práctica de laboratorio. Determinación de viabilidad celular mediante método MTT.
10. Lectura y análisis de artículos científicos.

**18.- Producto integrador de aprendizaje:**

Prácticas de laboratorio.

**19.- Fuentes de apoyo y consulta:**

1.- Atlas de Anatomía Vegetal. 2009. Ma. Pilar Santamarina Siurana, Josefa Roselló Caselles, Francisco José García Breijo. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. ISBN: 978-84-8363-481-3

2.- Manual de Histología Vegetal. 2011. José Ramón Alonso Peña. Ediciones Mundi-Prensa. ISBN: 978-84-8476-429-8.

3.- Introductory Plant Biology. 2008. James E. Bidlack; Shelley H. Jansky. Edition Twelve. Mc Graw Hill. ISBN: 978-0-07-304052-3

4.- Cancer Cell Culture. 2004. Simon P. Langdon. Series Title: Methods in Molecular Medicine.. Vol. 88. Book Subtitle: Methods and Protocols. Humana Press Inc. ISBN: 978-1-59259-406-1

5.- Basic Cell Culture Protocols. 2005. Cheryl D. Helgason; Cindy L. Miller. Third edition. Series Title: Methods in Molecular Biology. Vol. 290. Book Subtitle: Methods and Protocols. Humana Press Inc. ISBN: 978-1-58829-284-1.

6.- Human Cell Culture Protocols. 2005. Joanna Picot. Second Edition. Series Title: Methods in Molecular Medicine. Vol. 107. Book Subtitle: Methods and Protocols. Humana Press Inc. ISBN: 978-1-58829-222-3.