



Universidad Veracruzana

Programa de estudio

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería en Biotecnología

3.-Dependencia académica

Facultad de Ciencias Químicas

4.-Código

IBI 18007

5.-Nombre de la Experiencia educativa

CULTIVO DE CÉLULAS Y TEJIDOS (TEORÍA)

6.-Área de formación: Disciplinar

Principal

Secundaria

x

7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos: 9	Teoría: 3	Práctica: 3	Total de horas: 90	Equivalencia(s)
-------------	-----------	-------------	--------------------	-----------------

8.-Modalidad

Curso

9.-Oportunidades de evaluación

Todas

10.-Requisitos

Pre-requisitos: Biología Celular, Bioquímica General, Microbiología General, Genética.

Co-requisitos:

11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	35	15

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

Academia de Biociencias

Ingeniería Aplicada

14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
11 de Diciembre 2013		

15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Dra. María Teresa González Arnao, Dr. Carlos Alberto Cruz Cruz

16.-Perfil del docente

Grado de Licenciatura en Biotecnología y/o Químico Farmacéutico Biólogo preferentemente con posgrado disciplinario en el área de Biotecnología y experiencia en Cultivo de Células, con experiencia comprobable en el área y/o investigación, además de contar con experiencia mínima de 2 años en la docencia.

17.-Espacio

Interfacultad e intrafacultad

18.-Relación disciplinaria

Interdisciplinaria e intradisciplinaria.

19.-Descripción

Esta EE pertenece al área de la Ingeniería aplicada, en el Programa Educativo de Ingeniería en Biotecnología, con tres horas de teoría para un total de 9 créditos. La EE Cultivo de Células y tejidos se relaciona con diversas EE del plan de estudios de Ingeniería en Biotecnología ya que está fundamentada por áreas como biología, química orgánica, bioquímica, así como EE disciplinares de Biología Celular, Genética, Bioquímica general, Ingeniería Genética y Metabólica, y Reactores biotecnológicos. Esta asignatura consiste en el estudio de los cultivos celulares básicos, en la cual el alumno realizará una integración de los conocimientos previamente recibidos en la asignatura de bioquímica y genética y tendrá continuación con los conocimientos que se adquirirán en la asignatura de Reactores bioquímicos. Para ello se requiere que el estudiante lea, sintetice, interprete y organice la información para la toma de decisiones, con un alto grado de responsabilidad y compromiso que le permitan insertarse en el ámbito laboral. Se realizará evaluación mediante exámenes escritos, investigación documental, seminarios, participación en clase y análisis de lecturas.

20.-Justificación

El profesional de Ingeniería en Biotecnología debe conocer como parte de su formación la estructura y los principios y características de cultivos celulares y tejidos para su aplicación en diversos procesos biotecnológicos. Por tal motivo es de suma importancia conocer las condiciones y procesos metabólicos necesarios para el desarrollo de cultivos.

21.-Unidad de competencia

El estudiante con compromiso y responsabilidad, conoce, comprende e interpreta los conceptos metabólicos y procesos celulares para entender los mecanismos que rigen el desarrollo celular y de tejidos, útiles en la implementación de desarrollo de cultivos y tejidos y su mantenimiento, para la producción de metabolitos de interés. Adquiriendo un alto grado de compromiso y responsabilidad, cualidades que se requieren para desempeñarse en el ámbito globalizado y sustentable.

22.-Articulación de los ejes

En un ambiente de colaboración, compromiso, tolerancia y apertura al cambio (eje axiológico) el estudiante conoce, comprende y reflexiona sobre los conceptos básicos de cultivo celular y de tejidos, ambiente de desarrollo, tipos de tejidos, líneas celulares, conceptos involucrados en el mantenimiento de cultivos celulares y su aplicación en los procesos biotecnológicos (eje teórico), y los aplica de manera sustentable aprovechando los recursos bióticos, realizando la interpretación y discusión grupal de la información adquirida (eje heurístico); que le permitan inferir sobre la utilidad social de los mismos.

23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>TEMA 1. Introducción al cultivo de células y tejidos ¿Qué es la célula?; ¿Qué es un cultivo celular? Introducción general al cultivo <i>in vitro</i>. Ventajas, desventajas y aplicaciones. Sistemas de cultivo <i>in vitro</i>: Células en suspensión. Células inmovilizadas. Células sin pared (Protoplastos). ¿Qué son los tejidos?. Sistemas de cultivo <i>in vitro</i>: Cultivos de brotes y/o raíces (vegetales).</p> <p>TEMA 2. Ambiente físico y químico para el cultivo de células y tejidos. Condiciones y control de parámetros de incubación. Composición y tipos de medios de cultivo. Asepsia y buenas prácticas para el desarrollo del cultivo <i>in vitro</i>. Manipulación de las condiciones de cultivo <i>in vitro</i> para la conservación de germoplasma. Proliferación celular, ciclo celular y control de la proliferación celular. Diferenciación. Mantenimiento de la diferenciación. Metabolismo energético. Iniciación del cultivo. Evolución de líneas celulares. Senescencia. El desarrollo de líneas celulares continuas. Origen de células cultivadas.</p> <p>TEMA 3. Cultivos Primarios. Tipos de cultivos primarios. Aislamiento del tejido. Material vegetal: Embriogénesis somática y organogénesis (directa e indirecta). Cultivo de células, callos, embriones y brotes. Explante primario. Desagregación enzimática. Desagregación mecánica. Separación de células viables y no viables. Cultivo selectivo.</p> <p>TEMA 4. Establecimiento <i>in vitro</i> de Líneas Celulares. Nomenclatura. Subcultivo y propagación. Inmortalización de líneas celulares. Mantenimiento de rutina (morfología celular, reemplazo de medio, volumen, profundidad y superficie del medio de sostenimiento). Criterios para subcultivo. Tasas y ciclos de crecimiento. Concentración celular en un subcultivo. Propagación en suspensión. Subcultivo de la superficie. Uso de antibióticos</p> <p>TEMA 5. Estrategias para incrementar la producción de biomasa y/o de compuestos de interés en cultivos vegetales Manipulación de los componentes del medio de cultivo El uso de elicitores Tipo, especificidad, concentración y tiempo de aplicación Efectos de la elicitación en el recambio y almacenamiento de metabolitos secundarios Biorreactores, Sistema de biorreactores de inmersión temporal.</p> <p>TEMA 6. Aislamiento y Cultivo Bacteriano y de hongos. Preservación de Cepas Bacterianas y de hongos. Composición química de paredes bacterianas y de hongos. Métodos de remoción de paredes bacterianas y de hongo. Elaboración y optimización de un medio de cultivo. Aislamiento de cepas del suelo, de alimento de tejido animal y vegetal. Conservación de las cepas, liofilización, resiembra periódica, aceite mineral. Aplicaciones del aislamiento y cultivo bacteriano a la Biología Molecular y la Ingeniería Genética.</p> <p>TEMA 7. Respuesta de los sistemas biológicos frente a diferentes condiciones de estrés <i>in vitro</i> Sistemas de señales intracelulares Eventos tempranos de la respuesta intracelular Activación de segundos mensajeros La producción de las especies reactivas de oxígeno Eventos tardíos de la respuesta intracelular Inducción de reguladores de crecimiento La activación de enzimas del metabolismo secundario Producción de proteínas y otros compuestos de defensa Efectos de diferentes condiciones de estrés inducidos <i>in vitro</i>.</p>	<p>Exposiciones Consulta a bases de datos Observación Elaboración de resúmenes, mapas conceptuales, ensayos Técnica Expositiva Diálogo - discusión Clasificación de la información Lectura y análisis de artículos científicos y de divulgación</p>	<p>Ética Confianza Colaboración Respeto Tolerancia Responsabilidad Compromiso Creatividad Autoestima</p>

24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje:	De enseñanza:
Búsqueda de información Exposiciones Lectura e interpretación Procedimientos de interrogación Análisis y discusión de problemas Resolución de problemas en equipo de trabajo Discusiones grupales en torno a los ejercicios	Organización de grupos Tareas para estudio independiente en clase y extraclase. Discusión dirigida Plenaria Exposición con recursos didácticos Aprendizaje basado en problemas Retroalimentación.

25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Libros Artículos científicos Videos	Computadora Proyector de computadora y video Regulador Aula audiovisual Pintarrón

26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes	Coherencia, suficiencia, asertividad, claridad	Aula	60
Investigación	Individual/ por equipos Planteamiento coherente y pertinente Fundamentado en la metodología e investigación	Grupos de trabajo	20
Exposiciones y proyecto final integrador	Planteamiento coherente pertinente, organizado, apegado al tema	Biblioteca Internet Sala Audiovisual	20

27.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá alcanzar como mínimo el 60 % de las evidencias de desempeño.

28.-Fuentes de información

Básicas
Cell Biology a laboratory Handbook . Third Edition Julio E. Celis 2006(http://www.sciencedirect.com/science/book/9780121647308#ancST1) Bioquímica: las bases moleculares de la estructura y función celular, Lehninger Albert A., 2da edición. Ediciones Omega. 1994. Physicochemical and Environmental Plant Physiology (Third Edition) Park S. Nobel .Copyright © 2005 Elsevier Inc. ISBN: 978-0-12-520026-4 Molecular Biology of the Cell. 4th edition. Alberts B, Johnson A, Lewis J, et al. New York: Garland Science; 2002.
Complementarias
Genes IX , Lewin Benjamin , Oxford University Press. 2008.