

I. DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA	
NOMBRE DEL PROGRAMA	MAESTRÍA EN CIENCIAS EN EL USO, MANEJO Y PRESERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES
NOMBRE DE LA ASIGNATURA	BIOFARMACÉUTICOS RECOMBINANTES EN PLANTAS Y MICROALGAS
CLAVE	9449

TIPO DE ASIGNATURA	OBLIGATORIA		OPTATIVA	X
--------------------	-------------	--	----------	---

TIPO DE ASIGNATURA	TEÓRICA		PRÁCTICA		TEÓRICA-PRÁCTICA	
--------------------	---------	--	----------	--	------------------	--

NÚMERO DE HORAS	48
NÚMERO DE CRÉDITOS*	6
TRIMESTRE EN EL QUE SE IMPARTIRÁ	Mayo-Julio
FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN	25 agosto 2025

*Cada crédito equivale a ocho horas de clases teóricas, 16 horas de clases prácticas o 30 horas de trabajo de investigación.

RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA	Dra. Elizabeth Monreal Escalante	CLAVE SNI 295799
SUPLENTE DE LA ASIGNATURA	Dr. Carlos E. Angulo	163999
PROFESORES PARTICIPANTES	Dr. Asdrúbal Trujillo Dr. Abel Ramos Vega	565899 633760

I. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DEL CURSO O ASIGNATURA
A) OBJETIVO GENERAL
Al terminar el curso, el alumno comprenderá los fundamentos teóricos y metodológicos relacionados al empleo de plantas y microalgas como sistemas de expresión de proteínas recombinantes de interés biofarmacéutico.

B) DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	
TEMAS Y SUBTEMAS	TIEMPO (Horas)
1. Diseño de vacunas <i>in silico</i> a través de herramientas bioinformáticas e inmunoinformáticas Ejercicio virtual del uso de herramientas bioinformáticas, inmunoinformáticas y búsqueda de información.	4
2. Introducción a la biotecnología vegetal y microalgal Biotecnología vegetal y microalgal: conceptos y significación en el ámbito sanitario. Particularidades genéticas, estructurales y fisiológicas de las células vegetales y microalgas.	4
3. Fundamentos y técnicas de cultivo de tejido vegetal y de microalgas para la producción de biofarmacos	8



<p>Fundamentos y técnicas del cultivo <i>in vitro</i> de tejidos vegetales.</p> <p>a) Factores ambientales. Factores nutricionales.</p> <p>b) Fundamentos y técnicas del cultivo de microalgas Factores ambientales. Factores nutricionales.</p>	
<p>4. Métodos de transformación en sistemas vegetales</p> <p>a) Transformación nuclear <i>Agrobacterium tumefaciens</i> Introducción Plásmido Ti.</p> <p>b) Transformación de cloroplastos Biobalística Introducción. Pistola de genes. Características de los microproyectiles Fijación del ADN a los microproyectiles</p> <p>c) Integración del ADN foráneo en el genoma vegetal Estudios de expresión. Selección de transformantes. Utilidad de esta tecnología.</p> <p>d) Transformación transitoria Agroinfiltración</p>	8
<p>5. Expresión de proteínas recombinantes Introducción Selección de las plantas. Estrategias de expresión. Estrategias para la recuperación de la proteína recombinante. Estrategias utilizadas para incrementar la producción de proteínas recombinantes.</p>	4
<p>6. Métodos de detección y análisis de proteínas recombinantes producidas en sistemas vegetales y microalgas Extracción de proteínas solubles Cuantificación de proteínas (métodos Lowry y Bradford) Electroforesis en geles de poliacrilamida (PAGE-SDS) Fundamento de técnicas de inmunoanálisis de proteínas recombinantes Western-blot ELISA Ensayos de inmunización en modelos animales</p>	4
<p>7. Desarrollo actual de biofármacos recombinantes expresados en plantas y microalgas Biofármacos producidos en sistemas vegetales, usos y aplicaciones Biofármacos producidos en sistemas de microalgas, usos y aplicaciones</p>	4

8. Discusión de artículos científicos asignados	4
TOTAL	40

II. BIBLIOGRAFÍA

- Rochaiz JD, Goldschmidt-Clermont M, Merchant S (1998) The Molecular Biology of Chloroplasts and Mitochondria in (Advances in Photosynthesis and Respiration). Kluwer Academic Publishers 1a. edición.
- Becker EW (1995) Microalgae: Biotechnology and Microbiology. Cambridge University Press, 1a. edición.
- Slater A, Scott NW, Fowler MR (2008) Plant Biotechnology: The Genetic Manipulation of Plants. Oxford University Press 2a. edición.
- Sambrook, J., and Russell, D. W. 2001. Molecular cloning: A laboratory manual. 3rd ed. Cold Spring Harbord Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York, Vol. 1, 999p. Chapter 6 (6.33-6.64)
- Krebs Jocelyn E., Goldstein Elliott S., Lewin's., Kilpatrick Stephen T. GENES XII: . 12th Edición. Ed Jones & Bartlett Learning.
- Bernard R. Glick and Cheryl L. Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. 6th edition. 2022. ASM Press and Wiley.

III. PROCEDIMIENTO O INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Actividades de aprendizaje

- Se llevará a cabo una evaluación integral (diagnóstica, formativa y sumativa) que incluirá el examen parcial escrito, así como las tareas, proyectos, presentaciones y demás actividades que correspondan a cada unidad.
- Se aplicarán 3 exámenes parciales, y la calificación final se obtendrá a partir del promedio aritmético de los parciales correspondientes (60 % de la calificación final).
- Las fechas de exámenes serán acordadas por cada profesor dentro del periodo asignado al tema. Se tomarán en cuenta la participación (10%), asistencia, tareas y exposiciones (30%).
- Calificación mínima aprobatoria: 8.0