



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	Biología Vegetal: Estrategias Sostenibles para Zonas Áridas
CLAVE	9325

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

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

NÚMERO DE HORAS	48
NÚMERO DE CRÉDITOS*	6
TRIMESTRE EN EL QUE SE IMPARTIRÁ	Mayo - Agosto
FECHA DE ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN	21/04/2025

*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		CLAVE SNI
ASIGNATURA	Dra. Ana Gisela Reyes Alvarado	174892
SUPLENTE DE LA ASIGNATURA	Dra. Paola Magallón Servín Dr. Adrián Esteban Velázquez Lizárraga	42536 579914
PROFESORES PARTICIPANTES	Dra. Gracia A. Gómez Anduro Dr. Jaime Holguín Peña Dr. Marco Antonio Almendras Hernández Dr. Ismael Sánchez Brito Dra. Karla Suseth Trejo Berumen M. en C. Alfredo de la Peña Morales	39832 121922 42998 225326 339991 NA

I. DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DEL CURSO O ASIGNATURA
A) OBJETIVO GENERAL
Este curso proporcionará a los alumnos una comprensión de los fitoquímicos en plantas, con un enfoque especial en su bioquímica, relevancia en la agricultura sostenible y aplicaciones biotecnológicas en zonas áridas. Se integrarán conceptos de economía circular y transferencia de tecnología para promover prácticas agrícolas sostenibles y eficientes.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:
<ul style="list-style-type: none"> Comprender la bioquímica de los fitoquímicos en plantas y su importancia en la agricultura sostenible. Aplicar conocimientos de biotecnología para mejorar la producción agrícola en zonas áridas. Diseñar estrategias de economía circular en el contexto de la agricultura en zonas áridas. Fomentar la transferencia de tecnología y conocimientos para la preservación de recursos naturales.



TEMAS Y SUBTEMAS	Horas	Responsable
<p>Módulo I. Introducción a la bioquímica de plantas y fitoquímicos</p> <p>Fundamentos de la bioquímica vegetal (2 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> Estructura y función celular vegetal Metabolismo primario y secundario en plantas <p>Fitoquímicos: Clasificación y función (2 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> Alcaloides, terpenoides, fenoles y otros compuestos bioactivos Importancia de los fitoquímicos en la adaptación de las plantas a ambientes salinos <p>Técnicas analíticas en bioquímica vegetal (2 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> Métodos de extracción y cuantificación de fitoquímicos Cromatografía, espectroscopia y técnicas de biología molecular 	6	Dra. Ana Gisela Reyes Alvarado Dr. Adrián Esteban Velázquez Lizarraga
<p>Módulo II. Biotecnología vegetal y mejoramiento genético</p> <p>Herramientas de la biotecnología vegetal (3 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> Ingeniería genética, cultivo de tejidos y transformación genética CRISPR y edición genómica en plantas <p>Mejoramiento genético para la resistencia a estrés abiótico (3 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> Estrategias para mejorar la tolerancia a la sequía y salinidad Uso de marcadores moleculares en la selección asistida <p>Aplicaciones de la biotecnología en agricultura de zonas áridas (3 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cultivos GM y no-GM adaptados a condiciones de estrés Casos de estudio y desarrollos recientes <p>Aspectos éticos y regulatorios en biotecnología vegetal (3 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> Bioseguridad, regulaciones internacionales y aceptación pública Propiedad intelectual y patentes en biotecnología 	12	Dra. Gracia Alicia Gómez Anduro Dr. Jaime Holguín Peña Dra. Ana Gisela Reyes Alvarado
<p>Módulo III. Economía circular en la agricultura</p> <p>Principios de economía circular (3 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducción, reutilización y reciclaje de recursos en el sector agrícola Valorización de residuos agrícolas y agroindustriales <p>Bioeconomía y bioproductos (3 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de bioproductos a partir de fitoquímicos y biomasa vegetal Bioenergía, bioplásticos y biofertilizantes <p>Sistemas agrícolas sostenibles (3 horas)</p>	12	Dr. Marco Antonio Almendarez Hernández Dr. Ismael Sánchez Brito Dra. Ana Gisela Reyes Alvarado



<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura de conservación y prácticas de manejo integrado • Sistemas de agricultura regenerativa en zonas áridas <p>Casos de estudio en economía circular aplicada a la agricultura (3 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experiencias exitosas de integración de la economía circular en la agricultura de zonas áridas • Análisis de viabilidad económica y ambiental 		
<p>Módulo IV. Transferencia de tecnología y emprendimiento</p> <p>Fundamentos de la transferencia de tecnología (4 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelos y mecanismos de transferencia de tecnología en el sector agrícola • Propiedad intelectual, licenciamiento y <i>spin-offs</i> <p>Emprendimiento en biotecnología agrícola (3 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de <i>startups</i> en biotecnología y agricultura sostenible • Fuentes de financiamiento y capital riesgo <p>Comercialización de bioproductos (4 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrategias de mercado para bioproductos derivados de plantas • Casos de éxito y lecciones aprendidas <p>Colaboración entre academia e industria (3 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fomento de la colaboración intersectorial para la innovación • Redes de conocimiento y <i>clusters</i> de innovación en agricultura <p>Estudios de caso y simulaciones de transferencia tecnológica (4 horas)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de casos reales de transferencia de tecnología en el sector agrícola • Simulaciones y juegos de roles en contextos de negociación y comercialización 	18	Dra. Karla Suset Trejo Berumen Dra. Paola Magallón Servín Dra. Ana Gisela Reyes Alvarado M.C Alfredo de la Peña Morales
TOTAL	48	

II. BIBLIOGRAFÍA

- Buchanan, B. B., Gruissem, W., & Jones, R. L. (2015). *Biochemistry & Molecular Biology of Plants*. Wiley-Blackwell.
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2015). *Plant Physiology and Development*. Sinauer Associates.
- Harborne, J. B. (1999). *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis*. Chapman & Hall.



- Croteau, R., Kutchan, T. M., & Lewis, N. G. (2000). Natural Products (Secondary Metabolites). In Buchanan, B., Grissem, W., & Jones, R. (Eds.), *Biochemistry & Molecular Biology of Plants*. American Society of Plant Physiologists.
- Glick, B. R., & Pasternak, J. J. (2003). *Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA*. ASM Press.
- Jinek, M., Chylinski, K., Fonfara, I., Hauer, M., Doudna, J. A., & Charpentier, E. (2012). A Programmable Dual-RNA-Guided DNA Endonuclease in Adaptive Bacterial Immunity. *Science*, 337(6096), 816-821.
- Varshney, R. K., Tuberosa, R. (Eds.). (2007). *Genomics-Assisted Crop Improvement: Vol 2: Genomics Applications in Crops*. Springer.
- Stahel, W. R. (2016). The Circular Economy. *Nature News*, 531(7595), 435.
- Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition*.
- Ollinger, M., & Wolff, J. (2015). Innovation and the Dynamics of Global Diversification in Pesticides. *Agricultural Economics*, 46(5), 621-636.

III. PROCEDIMIENTO O INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

La evaluación se basará en exámenes, la participación en clases y seminarios, y un proyecto integrador final.