

<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p>UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</p> <p>PROGRAMA DEL CURSO: BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA</p>	DES:	Ingeniería y Ciencias
	Programa(s) académico(s)	Químico Bacteriólogo Parasitólogo
	Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Optativa
	Clave de la Materia:	BIO811
	Semestre:	Octavo
	Área en plan de estudios (B,P,E,O):	Optativa
	Total de horas por semana:	6
	h./semana trabajo presencial/virtual:	3
	h./semana laboratorio/taller:	3
	h./trabajo extra-clase:	0
	Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	96
	Créditos totales:	6
	Fecha de actualización:	Octubre 2024
	Responsable(s) del diseño del programa del curso:	Dr. Sigifredo Arévalo Gallegos Dr. Quintín Rascón Cruz Dr. Edward Alexander Espinoza Sánchez
Prerrequisito (s):	270 créditos + QBD612	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:

La biotecnología agrícola se enfoca en la aplicación de técnicas biológicas para mejorar la agricultura. Esta unidad de aprendizaje busca que los estudiantes comprendan los criterios necesarios para optimizar la productividad, sostenibilidad y calidad de los cultivos mediante la utilización de organismos vivos y herramientas biotecnológicas, abordando los desafíos agrícolas como plagas, enfermedades y condiciones climáticas adversas a través de la ingeniería genética de cultivos. Además, busca que los estudiantes se familiaricen con la contribución de esta área de estudio con el desarrollo de métodos sostenibles de cultivo, como la biofertilización y biorremediación, reduciendo la dependencia de productos químicos. La producción de organismos genéticamente modificados (OGM) así como el mejoramiento de las resistencias y eficiencia de los cultivos.

COMPETENCIA PRINCIPAL QUE DESARROLLA:

PI3. INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS E INGENIERÍA.

Aplica métodos de investigación para desarrollar estrategias que planteen soluciones a problemas complejos del campo profesional con recursos y herramientas de ciencias o ingeniería para el desarrollo sostenible de forma ética.

OTRAS COMPETENCIAS A LAS QUE SE CONTRIBUYE CON EL DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:

B1. EXCELENCIA Y DESARROLLO HUMANO

La excelencia educativa promueve el desarrollo humano integral con resultados tangibles obtenidos en la formación de profesionales con conciencia ética y solidaria, pensamiento crítico y creativo, así como una capacidad innovadora, productiva y emprendedora. Se puntualiza en los aprendizajes, como referente para construir nuevas propuestas y soluciones en el marco de la innovación y pertinencia social, con matices éticos y de valores, que desde su particularidad cultural le permitan respetar la diversidad, promover la inclusión, valorar la interculturalidad.

PI1. CIENCIAS E INGENIERÍA

Aplica los conocimientos y metodologías para el planteamiento y resolución de problemas complejos de las ciencias naturales y de la ingeniería, para la toma de decisiones en un contexto de responsabilidad social y del medio ambiente.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
<p>PI3.1. Aplica los principios básicos de las ciencias o la ingeniería a través de la formulación de preguntas, planteamiento de hipótesis, escenarios, diseño de experimentos y análisis e interpretación de datos con base en el juicio científico o ingenieril</p> <p>B1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p>	<p>Objeto de Estudio 1 1 Introducción a la Biotecnología agrícola 1.1 Definición y alcance de la biotecnología agrícola. 1.2 Historia y desarrollo de la biotecnología agrícola. 1.3 Importancia y aplicaciones en la agricultura moderna.</p>	<p>Explica la evolución histórica y el desarrollo de la biotecnología agrícola, identificando hitos importantes en su desarrollo y destacando cómo ha evolucionado hasta el presente.</p> <p>Identifica las diversas aplicaciones de la biotecnología agrícola y su impacto en el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades.</p>	<p>Búsqueda y análisis de información</p> <p>Análisis y discusión en grupos</p> <p>Exposiciones del profesor</p>	<p>Línea del tiempo</p> <p>Cuadro sinóptico</p> <p>Exámenes escritos</p>

<p>PI3.2. Sintetiza y presenta resultados de investigaciones y experimentos de manera clara y concisa, al utilizar un lenguaje científico para el desarrollo de habilidades comunicativas con la aplicación de principios éticos y normas de la práctica profesional</p>	<p>Objeto de Estudio 2 Aplicaciones de la biotecnología agrícola</p> <p>2.1 Genómica y proteómica en la agricultura. 2.2 Métodos moleculares aplicados en la agricultura. 2.3 Biotecnología para el control de plagas. 2.4 Mejora nutricional de cultivos. 2.5 Biorremediación. 2.6 Técnica de cultivo de tejidos vegetales.</p>	<p>Describe los principios y aplicaciones de la genómica y la proteómica en el contexto de la agricultura.</p> <p>Selecciona los métodos de diagnóstico molecular adecuados para el análisis de enfermedades de las plantas.</p> <p>Conoce las estrategias utilizadas en la biotecnología para el control de plagas y la mejora nutricional de cultivos.</p> <p>Conoce las técnicas biotecnológicas usadas para la biorremediación.</p> <p>Relaciona las técnicas de cultivo de tejidos con la biotecnología agrícola.</p>	<p>Búsqueda y análisis de información</p> <p>Práctica de laboratorio</p> <p>Exposición por estudiante</p> <p>Estudio de casos</p>	<p>Portafolio de artículos</p> <p>Elaboración de reportes de prácticas de laboratorio</p> <p>Presentación en PowerPoint</p> <p>Exámenes escritos</p>
<p>PI3.3. Utiliza recursos y herramientas de ciencias o ingeniería para elaborar estrategias que permitan plantear posibles soluciones a problemas complejos del campo profesional en el desarrollo sostenible.</p> <p>B1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p>	<p>Objeto de Estudio 3 Ingeniería de Proteínas y Biotecnología agrícola</p> <p>3.1 Producción de proteínas recombinantes en cultivos agrícolas. 3.2 Desarrollo de cultivos biotecnológicos.</p>	<p>Selecciona críticamente diferentes sistemas de expresión para optimizar condiciones de cultivo y mejorar la producción y purificación de proteínas recombinantes.</p> <p>Describe las aplicaciones de las proteínas recombinantes en el área agrícola.</p> <p>Explica los principios básicos del desarrollo de cultivos biotecnológicos, incluyendo el desarrollo de cultivos enfocados en el área farmacéutica, agrícola y ambiental.</p> <p>Enumera las diferentes etapas del proceso de desarrollo de cultivos biotecnológicos.</p>	<p>Búsqueda y análisis de información</p> <p>Práctica de laboratorio</p> <p>Exposición por estudiante</p> <p>Estudio de casos</p>	<p>Portafolio de artículos</p> <p>Elaboración de reportes de prácticas de laboratorio</p> <p>Presentación en PowerPoint</p> <p>Exámenes escritos</p>

<p>PI2.3. Identifica los principales factores involucrados en la solución de problemas de ingeniería para desarrollar propuestas utilizando herramientas de ciencias básicas e ingeniería aplicada.</p>	<p>Objeto de Estudio 4. Aspectos éticos y regulatorios</p> <p>4.1 Consideraciones éticas en la investigación y aplicación de la biotecnología agrícola.</p> <p>4.2 Regulaciones gubernamentales y normativas en la producción y uso de productos biotecnológicos en la agricultura.</p>	<p>Interpreta el marco regulatorio y las normativas nacionales e internacionales que rigen la producción y uso de productos biotecnológicos.</p> <p>Identifica las agencias reguladoras clave responsables de la evaluación y aprobación de productos biotecnológicos, así como los requisitos para la obtención de autorizaciones reglamentarias.</p>	<p>Búsqueda y análisis de información</p> <p>Exposición por estudiante</p> <p>Discusión y debates</p> <p>Conducción de foro</p>	<p>Presentación PowerPoint</p> <p>Presentación en PowerPoint</p> <p>Exámenes escritos</p>
<p>PI2.2. Desarrolla proyectos complejos de ingeniería que integra la planeación, análisis, diseño y administración con base en los criterios de sostenibilidad.</p> <p>B1.1 Desarrolla el pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.</p>	<p>Objeto de Estudio 5 Avances recientes y futuros en la Biotecnología agrícola.</p> <p>5.1 Nuevas tecnologías y descubrimientos en el campo.</p> <p>5.2 Aplicaciones emergentes y perspectivas futuras en la agricultura.</p> <p>5.3 Convergencia entre Biotecnología agrícola y ambiental.</p>	<p>Asocia los principios subyacentes con las aplicaciones de nuevas tecnologías en el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades en plantas.</p> <p>Emplea críticamente la evidencia científica detrás de los nuevos descubrimientos y tecnologías en biotecnología agrícola, identificando fortalezas, limitaciones y posibles áreas de aplicación.</p> <p>Compara las diversas aplicaciones de la biotecnología agrícola y ambiental, identificando áreas de intersección y oportunidades para la colaboración entre ambas disciplinas.</p> <p>Genera una propuesta de investigación que pueda contribuir al avance de la biotecnología agrícola ya sea de investigación, de gestión o de políticas, y para adaptarse a un</p>	<p>Conferencia de un experto</p> <p>Investigación de casos</p> <p>Análisis y discusión en grupos</p> <p>Dispositivo de aprendizaje</p>	<p>Ensayo</p> <p>Elaboración de propuestas de mejora para la resolución de problemas o conflictos.</p> <p>Portafolio de artículos</p> <p>Presentación por escrito de protocolo de investigación.</p> <p>Presentación de video del dispositivo de formación</p>

		entorno en constante evolución.		
--	--	---------------------------------	--	--

LABORATORIO

PRÁCTICA	DOMINIO PROCEDIMENTAL	OBJETIVO DE LA PRÁCTICA	TIPO DE PRÁCTICA	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
Diseño <i>in silico</i> de una construcción genética	Manipula y opera equipos de laboratorio para realizar análisis químicos	Aprender a utilizar software especializado para diseñar secuencias de ADN sintéticas que cumplan con ciertos criterios específicos, como la optimización de la expresión génica, la modificación de proteínas o la inserción de etiquetas de fluorescencia.	Tipo 3: Semiabierta o Semicerrada	Reporte científico
Clonación molecular	Preparar colorantes, reactivos y medios de cultivo.	Conocer los principios y técnicas fundamentales involucradas en la inserción de fragmentos de ADN en vectores de clonación y expresión y establecer su importancia en la investigación genética, la producción de proteínas recombinantes y otras aplicaciones biotecnológicas.	Tipo 3: Semiabierta o Semicerrada	Reporte científico
Expresión de proteínas recombinantes con fines de mejora agrícola	Habilidad para la observación, seguimiento y medida de propiedades, eventos o cambios químicos, y el registro sistemático y fiable de la documentación correspondiente.	Seleccionar adecuadamente sistemas de expresión apropiados y optimizar las condiciones de cultivo para maximizar la producción de proteínas recombinantes destinadas al área agrícola.	Tipo 3: Semiabierta o Semicerrada	Reporte científico
Caracterización de proteínas recombinantes	Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su	Identificar los factores que determinan la expresión de proteínas en cultivos de interés agrícola.	Tipo 4: Verificación	Reporte científico

	significación y de las teorías que la sustentan.			
--	--	--	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
Glick, B. R., & Patten, C. L. (2022). Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA. John Wiley & Sons.	OE1 Actividades para entregar 60% Examen escrito 40%
Stewart, N. (2007) Plant Biotechnology and Genetics: Principles, Techniques, and Applications. Wiley	OE2 Actividades para entregar 20% Reportes de prácticas de laboratorio 20% Exposición 20% Examen escrito 40%
Klevenz H. (2002) Industrial Pharmaceutical Biotechnology . Germany: Wiley-VCH.	OE3 Actividades para entregar 20% Reportes de prácticas de laboratorio 20% Exposición 20% Examen escrito 40%
Wünschiers, R. (2021). Genetic Engineering: Reading, Writing and Editing Genes. Springer Nature. Stasi, A. 2023. Biotechnology Law and Policy: Emerging Legal Issues, Cases and Materials. Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-2135-5	OE4 Actividades para entregar 40% Exposición 20% Examen escrito 40%
Tiwari, S., Koul, B. 2024. Genetic Engineering of Crop Plants for Food and Health Security: Volume 1. Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-99-5034-8	OE5 Actividades para entregar 50% Dispositivo de aprendizaje 50%
Yang, B., Harwood, W., Que, Q. 2023. Plant Genome Engineering: Methods and Protocols. Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-3131-7	
Nota. Las fuentes de información que se indican son las ediciones más actuales y son fundamentales para la revisión de los contenidos de la materia.	

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO

Objetos de Estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
OBJETO DE ESTUDIO 1	X	X														
OBJETO DE ESTUDIO 2			X	X	X	X										
OBJETO DE ESTUDIO 3							X	X	X	X						
OBJETO DE ESTUDIO 4											X	X	X	X		
OBJETO DE ESTUDIO 5															X	X