

<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p>UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</p> <p>PROGRAMA DEL CURSO: Tópicos Avanzados en Biotecnología</p>	DES:	Ingeniería y Ciencias		
	Programa(s) académico(s)	Maestría en Biotecnología		
	Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Optativa		
	Clave de la Materia:	MB5011		
	Semestre:	Segundo o tercero		
	Área en plan de estudios (B, P, E, O):	Específica		
	Total de horas por semana:	6		
	Laboratorio o Taller:	0		
	h./semana trabajo presencial/virtual	4		
	h./semana laboratorio/taller	0		
	h. trabajo extra-clase:	2		
	Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	96		
	Créditos totales:	6		
	Fecha de actualización:	12 de febrero de 2024		
Responsable(s) del diseño del programa del curso:	Oskar Palacios López, Edward Alexander Espinoza Sánchez, Zilia Yanira Muñoz Ramírez.			
Prerrequisito (s):	Ninguno			
DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:				
Este curso de Tópicos Avanzados en Biotecnología ofrece un enfoque integral y profundo en diversas áreas de esta disciplina, extendiéndose desde la Biotecnología Azul hasta la Gris. Se profundiza en la aplicación de principios avanzados, abordando temas desde la restauración de la biodiversidad acuática hasta la eliminación de contaminantes y la biorremediación en ambientes tanto acuáticos y terrestres. Los estudiantes explorarán temas claves como la genética y biología molecular, terapia génica, alimentos funcionales, y las tecnologías enzimáticas. Este curso está diseñado para preparar a los estudiantes a enfrentar desafíos biotecnológicos actuales y promover prácticas sostenibles en una gama amplia de campos, que incluyen la salud y la conservación del medio ambiente. Durante el curso se realizan evaluaciones del desempeño de los estudiantes al concluir cada unidad de aprendizaje.				
COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:				
BT3. Bioprocesos. Genera, analiza y/o adapta rutas de procesamiento biotecnológico para el diseño y la producción de compuestos biológicos. Tiene como objetivo el mejoramiento y la optimización de bioprocesos.				
OTRAS COMPETENCIAS A LAS QUE SE CONTRIBUYE CON EL DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:				
3. Eje transversal: Fronteras del conocimiento y liderazgo científico (excelencia y vanguardia). Se centra en el desarrollo del pensamiento crítico, el conocimiento de innovaciones científicas, tecnológicas, humanísticas y artísticas para resolver problemas. Resalta la importancia de habilidades digitales, la colaboración en propuestas innovadoras, y el discernimiento ético para asegurar soluciones solidarias, responsables y sostenibles, bajo criterios de equidad e inclusión. Enfatiza la participación en contextos culturales diversos, el desarrollo socioemocional, y la formación continua. Las acciones incluyen la difusión de conocimientos, saberes y la promoción de proyectos innovadores desde las distintas disciplinas o tecnológicamente avanzados. Se aplica una visión centrada en la excelencia y vanguardia, considerando aspectos clave como la formación integral del estudiante. Esto implica no solo enfocarse en habilidades técnicas y conocimientos especializados, sino también en el desarrollo de habilidades blandas.				
DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
Conoce las operaciones unitarias	OBJETO DE ESTUDIO I	Compara técnicas biotecnológicas para la restauración de	Se realiza una búsqueda en bases de datos (google scholar),	Presentación de reportes académicos de problemas

<p>encaminadas a disminuir el impacto ambiental y/o social del proceso químico-biológico.</p>	<p>1. Biotecnología Azul</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Restauración de la biodiversidad acuática 2. Preservación de la biodiversidad acuática 3. Usos y aplicaciones de especies acuáticas para la creación de nuevos productos 4. Agentes con actividad farmacológica y regenerativa. <ol style="list-style-type: none"> 1. Hidrocoloides y gelificantes 	<p>ecosistemas acuáticos, incluyendo la rehabilitación de áreas degradadas y la reintroducción de especies nativas.</p> <p>Evaluar estrategias y tecnologías para la preservación de la diversidad biológica en entornos acuáticos, identificando métodos para conservar hábitats críticos y especies en peligro.</p> <p>Investigar y desarrollar conocimientos sobre cómo las especies acuáticas pueden ser utilizadas en la creación de nuevos productos mediante procesos biotecnológicos, como alimentos funcionales, materiales biomiméticos o productos químicos sostenibles.</p> <p>Analizar las propiedades farmacológicas y regenerativas de compuestos derivados de organismos acuáticos, comprendiendo cómo estos pueden aplicarse en medicina y terapias regenerativas.</p>	<p>y análisis de información referente proceso de restauración y preservación de la biodiversidad acuática.</p> <p>Se realiza una discusión, a través de mesa redonda, sobre las aplicaciones actuales de la biotecnología en la mejora y aprovechamiento de recursos acuáticos para la creación de nuevos productos.</p> <p>El profesor expone el tema de estudio, por medio de presentaciones power point, haciendo énfasis en la importancia del tema en diferentes áreas de la ciencia.</p>	<p>aplicados enfocados a biotecnología azul.</p> <p>Tareas - búsqueda, lectura y análisis de artículos científicos enfocados en el desarrollo de estrategias biotecnológicas de ecosistemas marinos</p>
<p>Utiliza o genera modelos teóricos para simular moléculas o bioprocesos.</p> <p>Conoce las operaciones unitarias encaminadas a disminuir el impacto ambiental y/o social del proceso químico-biológico.</p>	<p>OBJETO DE ESTUDIO II Biotecnología verde</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fisiología y genética animal 2. Cultivo de células animales 3. Animales transgénicos 4. Fisiología y genética vegetal 5. Cultivo de tejidos, células y órganos vegetales 6. Modificación genética de plantas 	<p>Analiza los principios de la fisiología y genética animal, comprendiendo los mecanismos biológicos fundamentales que rigen el desarrollo y funcionamiento de los organismos animales.</p> <p>Compara técnicas avanzadas para el cultivo de células animales, comprendiendo los procesos de cultivo <i>in vitro</i>, la manipulación celular y la producción de biomoléculas de interés.</p> <p>Evalúa la tecnología y ética detrás de la creación de animales transgénicos, comprendiendo las aplicaciones potenciales en investigación, medicina y producción de alimentos.</p> <p>Analizar los procesos fisiológicos y genéticos que regulan el crecimiento y desarrollo de las plantas, explorando la diversidad genética y las adaptaciones a diferentes ambientes.</p>	<p>El profesor expone el tema de estudio, a través de presentaciones en powerpoint, haciendo énfasis en la evolución biológica.</p> <p>Se realiza una búsqueda en bases de datos (google scholar) y análisis de la metodología y elaborar el diagrama de proceso sobre el cultivo de células, tejidos y órganos vegetales.</p> <p>Busca y discute en grupo plenario, mesa redonda, dos artículos científicos sobre las aplicaciones actuales de la biotecnología verde en la producción y mejora genética.</p> <p>Presentar por equipo una aplicación de la biotecnología verde en la modificación genética de plantas y animales.</p>	<p>Presentación de reportes académicos de problemas aplicados enfocados a biotecnología verde.</p> <p>Tareas - búsqueda, lectura y análisis de artículos científicos enfocados en el desarrollo de estrategias biotecnológicas basado en organismos fotosintéticos</p>

<p>Conoce las operaciones unitarias encaminadas a disminuir el impacto ambiental y/o social del proceso químico-biológico.</p>	<p>OBJETO DE ESTUDIO III Biotecnología roja</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Genética y biología molecular 2. Conceptos básicos de inmunología 3. Marcadores moleculares de enfermedades 4. Terapia génica y regenerativa 5. Farmacogenómica y oxigenómica 6. Vacunas recombinantes y nuevos fármacos 	<p>Adquiere conocimientos fundamentales sobre los principios de la inmunología, comprendiendo las respuestas del sistema inmunológico frente a patógenos y su implicación en la salud humana.</p> <p>Analiza y aplica la identificación de marcadores moleculares para el diagnóstico y pronóstico de enfermedades.</p> <p>Comprende los principios y aplicaciones de la terapia génica, así como los enfoques regenerativos, explorando cómo la manipulación genética puede ser utilizada para tratar enfermedades y promover la regeneración de tejidos.</p>	<p>Se investigan artículos en revistas científicas de alto impacto acerca de las enfermedades genéticas y la aplicación de la biotecnología en la prevención y tratamientos de enfermedades.</p> <p>Elabora una presentación electrónica con material investigado que exponga las técnicas genéticas moleculares.</p> <p>Busca y discute en grupo plenario, por medio de mesas redondas, dos artículos científicos sobre las aplicaciones actuales de la biotecnología roja en la producción y mejora genética.</p>	<p>Presentación de reportes académicos de problemas aplicados enfocados a biotecnología roja.</p> <p>Tareas - búsqueda, lectura y análisis de artículos científicos enfocados en el desarrollo de estrategias biotecnológicas enfocados en salud</p>
<p>Utiliza o genera modelos teóricos para simular moléculas o bioprocesos.</p> <p>Conoce las operaciones unitarias encaminadas a disminuir el impacto ambiental y/o social del proceso químico-biológico.</p>	<p>OBJETO DE ESTUDIO IV Biotecnología blanca</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alimentos funcionales. 2. Requisitos para la mejora genética de cepas industriales 3. Obtención de biomasa vegetal y microbiana 4. Tecnología enzimática y biocatálisis 5. Diseño y producción de nuevos materiales. 6. Alimentos genéticamente procesados 	<p>Analiza los principios y aplicaciones de alimentos funcionales, explorando cómo la biotecnología blanca puede mejorar la calidad nutricional de los alimentos y contribuir a la salud humana.</p> <p>Comprende los criterios esenciales y técnicas necesarias para la mejora genética de cepas industriales, desde la selección de cepas hasta la optimización de procesos para la producción eficiente de productos biotecnológicos.</p> <p>Analiza la aplicación de tecnologías enzimáticas y biocatalíticas en procesos industriales, comprendiendo cómo estas herramientas pueden mejorar la eficiencia y sostenibilidad en la producción de bioproductos y nuevos materiales.</p>	<p>Debate las características, beneficios y problemas asociados al uso de OGM en los alimentos</p> <p>Se realiza una investigación, en bases de datos (google scholar) sobre las principales especies alimenticias cultivadas o genéticamente modificadas.</p> <p>Se discuten en modalidad mesa redonda las propuestas actuales acerca de los biopolímeros y biocombustibles.</p>	<p>Presentación de reportes académicos de problemas aplicados enfocados a biotecnología blanca.</p> <p>Tareas - búsqueda, lectura y análisis de artículos científicos enfocados en el desarrollo de estrategias biotecnológicas aplicadas en la industria alimentaria</p>
<p>Utiliza o genera modelos teóricos para simular moléculas o bioprocesos.</p> <p>Conoce las operaciones unitarias encaminadas a disminuir el impacto ambiental y/o social</p>	<p>OBJETO DE ESTUDIO V Biotecnología gris</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mantenimiento de la biodiversidad 2. Análisis genéticos de poblaciones 	<p>Analiza estrategias y técnicas de biotecnología gris para el mantenimiento de la biodiversidad, comprendiendo cómo estas contribuyen a la conservación y restauración de ecosistemas</p> <p>Discute los métodos de análisis genético para estudiar poblaciones y</p>	<p>Debate en grupo sobre las implicaciones de las estrategias para la biorremediación.</p> <p>Se discute en grupo las propuestas actuales para la eliminación de contaminantes.</p>	<p>Presentación de reportes académicos de problemas aplicados enfocados a biotecnología gris.</p> <p>Tareas - búsqueda (en bases de datos google scholar), lectura, análisis y discusión de artículos científicos, en modalidad mesa redonda, enfocados en</p>

del proceso químico-biológico.	nes y especies. 3. Ecosistemas 4. Eliminación de contaminantes 5. Biorremediación	especies, comprendiendo cómo la biotecnología gris puede proporcionar información crucial para la gestión y conservación de la diversidad biológica. Compara técnicas de biorremediación para abordar la contaminación ambiental, comprendiendo cómo los microorganismos y plantas pueden ser utilizados para degradar o inmovilizar contaminantes en suelos y aguas.		el desarrollo de estrategias biotecnológicas de ecosistemas marinos
Conoce las operaciones unitarias encaminadas a disminuir el impacto ambiental y/o social del proceso químico-biológico.	OBJETO DE ESTUDIO VI Bioética y Bioseguridad 1. Bioética 2. Las teorías bioéticas y los enfoques alternativos 3. Bioseguridad	Analiza los principios éticos en biotecnología, comprendiendo cómo la bioética guía la toma de decisiones en la investigación y aplicación de tecnologías biotecnológicas, y evaluando dilemas éticos relacionados. Explora y evalúa las teorías bioéticas existentes, así como los enfoques alternativos en ética aplicada a la biotecnología, comprendiendo las perspectivas éticas y morales que influyen en el desarrollo y aplicación de tecnologías biotecnológicas. Discute los principios de la bioseguridad en el contexto de la biotecnología, comprendiendo cómo se establecen y mantienen medidas de seguridad para prevenir riesgos biológicos en la investigación y aplicación de tecnologías biotecnológicas.	Se investiga la normatividad en bases de datos (google scholar) que aplica a la bioética y bioseguridad Se discute en grupo las implicaciones éticas de la biotecnología en la sociedad.	Presentación de reportes académicos de problemas aplicados enfocados a bioética y bioseguridad. Debate sobre casos de estudio reales enfocados a bioética y bioseguridad

FUENTES DE INFORMACIÓN	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p>Glick, B. R., & Patten, C. L. (2022). Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA. John Wiley & Sons.</p> <p>Mahmood, A., Imran, M., Jamshaid, M.U., Riaz, U., Arif, M., Ahmed, W., Haq, T.U., Shahzad, M.A., Rehman, A.U., Hamed, A. 2023. Integrated OMIC Approaches for Bioenergy Crops. in: Biotechnology and Omics Approaches for Bioenergy Crops, Springer Singapore, pp. XV, 288. https://doi.org/10.1007/978-981-99-4954-0</p> <p>Neumann, K.-H., Kumar, A., Imani, J. 2009. Plant cell and tissue culture: a tool in biotechnology. Springer Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49098-0</p> <p>Prakash, C.S., Fiaz, S., Nadeem, M.A., Baloch, F.S., Qayyum, A. 2023. Sustainable Agriculture in the Era of the OMICs Revolution. Springer Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-15568-0</p>	<p>Portafolio de Evidencias (Autoevaluación, Coevaluación y Heteroevaluación): Los estudiantes mantendrán un portafolio de evidencias con las actividades realizadas en clase, así como las actividades extraclase. Este portafolio se revisará con base en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación (limpieza, gramática, orden y contenido) - 30% • Discusión - 30 % • Referencias (actuales - no más de 5 años) - 20% • Conclusiones - 20% <p>Tareas:</p>

<p>Stasi, A. 2023. <i>Biotechnology Law and Policy: Emerging Legal Issues, Cases and Materials</i>. Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-2135-5</p> <p>Tiwari, S., Koul, B. 2024. <i>Genetic Engineering of Crop Plants for Food and Health Security: Volume 1</i>. Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-99-5034-8</p> <p>Yang, B., Harwood, W., Que, Q. 2023. <i>Plant Genome Engineering: Methods and Protocols</i>. Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-3131-7</p>	<p>Se utilizarán listas de cotejo para evaluar la precisión en los resultados obtenidos en las prácticas.</p> <p>Portadas - 10% Introducción - 20% Citas bibliográficas - 10% Análisis de resultados - 30% Discusión - 30%</p> <p>Presentación de reportes: Se realizarán exámenes prácticos referentes a las unidades de aprendizaje.</p> <p>Portafolio de evidencias: 30% Presentación de reportes: 50% Tareas: 20%</p> <p>TOTAL - 100%</p>
---	---

Perfil del docente que imparte el curso

El docente para el programa de Tópicos Avanzados en Biotecnología debe poseer un posgrado en Ciencias con énfasis en Bioquímica, Biología Molecular, Bioinformática, Genética y áreas afines. Debe contar con conocimientos profundos en técnicas experimentales de biología molecular, así como experiencia en investigación que integre métodos bioinformáticos. La habilidad para comunicar conceptos moleculares complejos de manera clara y efectiva es esencial. Además, debe contar con experiencia práctica en la aplicación de técnicas biotecnológicas y habilidades para orientar proyectos en diversas áreas de la biotecnología. La adaptabilidad, conocimiento integral y mentalidad innovadora son cualidades clave para abordar la diversidad de proyectos y fomentar la creatividad en el ámbito de la biotecnología.

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																
OBJETO DE ESTUDIO 2																
OBJETO DE ESTUDIO 3																
OBJETO DE ESTUDIO 4																
OBJETO DE ESTUDIO 5																
OBJETO DE ESTUDIO 6																