

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA

**UNIDAD ACADÉMICA:
PROGRAMA DEL CURSO:**

DES:	Agropecuaria
Programa(s) académico(s)	LAA
Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	OBLIGATORIA
Clave de la Materia:	FA 515
Semestre:	Quinto
Área en plan de estudios (B,P,E, O):	Biológica
Total de horas por semana:	5
Laboratorio o Taller:	
h./semana trabajo presencial/virtual	2/1
h./semana laboratorio/taller	2
h. trabajo extra-clase:	0
Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	80
Créditos totales:	
Fecha de actualización:	2018
Prerrequisito (s):	FA415 Microbiología FA316 Bioquímica FA101 Química General PC103 Anatomía Vegetal

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

La biotecnología moderna está compuesta por una variedad de técnicas derivadas de la investigación en biología celular y molecular, las cuales pueden ser utilizadas en cualquier industria que utilice microorganismos o células vegetales y animales. En este curso se dará la introducción en el conocimiento de un conjunto de actividades que han acompañado al hombre desde tiempos remotos y que han formado parte de su vida cotidiana. Se presentará la importancia de los microorganismos y las plantas como actores fundamentales en las aplicaciones de las distintas áreas de la biotecnología. Se abordan las distintas áreas de la Biotecnología y sus aplicaciones para el beneficio de la vida del ser humano y del Planeta.

COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:

Competencia para problematizar la realidad natural en diversos contextos a través de observaciones empíricas rigurosas con el fin de responder a preguntas de causa y efecto, formular y probar hipótesis mediante la experimentación e interpretación de datos para hacer inferencias válidas, reconociendo los alcances y limitaciones del conocimiento.

Al término del curso el estudiante es competente para observar el entorno y reconocer situaciones relacionadas con la actividad de los microorganismos y las plantas en diversas aplicaciones. Para recopilar información referente al actuar de los microorganismos en dichas aplicaciones y proceder al análisis e interpretación de esta relación, con la finalidad de generar proyectos o alternativas enfocadas a la utilización adecuada de los microorganismos, con énfasis en la protección del medioambiente. Realizando algunas investigaciones pertinentes en el laboratorio para demostrar la influencia de los microorganismos o sus productos sobre otros organismos, explicando su relación con la acción observada,

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

Dominios (se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
<p>Basicas: * comunicación</p> <p>* trabajo en equipo y liderazgo</p> <p>Profesionales: * uso y operación de herramienta y equipo</p>	<p>1. Introducción a la Biotecnología</p> <p>1.1 Conceptos y aspectos generales</p> <p>1.2 Desarrollo de la industria biotecnológica</p> <p>1.3 Revisión de biomoléculas y organismos</p> <p>1.4 Metabolismo primario y secundario</p>	<p>Maneja el lenguaje técnico.</p> <p>Reconoce la importancia de la Biotecnología en diferentes áreas del conocimiento y en su vida diaria.</p> <p>Fortalece su conocimiento sobre las reacciones metabólicas que ocurren en los seres vivos, biomoléculas y organismos, como base para comprender y desarrollar los diferentes procesos biotecnológicos.</p> <p>Utiliza las técnicas de observación microbianas y tinciones diferenciales, así como con las estructuras de los microorganismos</p>	<p>Búsqueda y análisis de información documental y estudio individual</p> <p>Exposición interactiva del profesor</p> <p>Discusión grupal</p> <p>Búsqueda y análisis de información documental y estudio individual</p> <p>Exposición del alumno</p> <p>Discusión por equipos</p> <p>Panel de discusión grupal</p> <p><u>Prácticas de laboratorio:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Técnicas de observación microbiana y la diferenciación de estructuras fúngicas ➤ Técnicas de observación y tinciones diferenciales para 	<p>Documentos resumen que presenta cada estudiante sobre el objeto de estudio. Se evalúa la claridad, coherencia de las ideas y sus conclusiones</p> <p>Exposición por equipos sobre el tema específico. Se evalúa la forma y el contenido de la presentación, la claridad y dominio de los conceptos.</p> <p>Evaluación oral- en dinámica grupal para examinar la comprensión de conceptos y la integración de los temas, aunado al</p>

			<p>bacterias y levaduras</p> <p>Recursos: Material didáctico impreso, pizarrón, retroproyector de acetatos, equipo de cómputo y proyector.</p> <p>...</p>	<p>vocabulario técnico.</p> <p>Examen escrito.</p> <p>Reporte de las prácticas de laboratorio. Se evalúa en base al formato propuesto, congruencia en contenidos y calidad en especial de la sección de discusión de resultados.</p>
<p>Basicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> * comunicación * trabajo en equipo * emprendedor <p>Profesionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> * uso y operación de herramienta y equipo 	<p>2. Procesos y Técnicas Biotecnológicas</p> <p>2.1 Procesos biotecnológicos</p> <p>2.2 Crecimiento microbiano</p> <p>2.2.1 Medición del crecimiento</p> <p>2.2.2 Factores que afectan el crecimiento</p> <p>2.2.3 Consumo de nutrientes y formación de producto</p> <p>2.3 Tecnología Enzimática</p> <p>2.4 Selección de organismos y optimización de rendimientos</p> <p>2.5 Inmovilización de células y enzimas</p>	<p>Maneja el lenguaje técnico.</p> <p>Desarrolla una cultura de trabajo en equipo para el logro de metas en común.</p> <p>Emplea procedimientos en la operación de equipos de laboratorio de tecnología básica.</p> <p>Adapta su conocimiento y habilidades al desarrollo de proyectos biotecnológicos.</p> <p>Conoce los procesos biotecnológicos y sus implicaciones para la generación de productos.</p>	<p>Búsqueda y análisis de información documental y estudio individual</p> <p>Exposición interactiva del profesor</p> <p>Discusión por equipos</p> <p>Búsqueda y análisis de información documental por equipo y estudio individual</p> <p>Exposición por equipos de los temas específicos</p> <p>Panel de discusión grupal</p> <p><u>Prácticas de laboratorio:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaboración de medios de cultivo y materiales <p><u>Visita:</u> Industria alimentaria</p> <p>Recursos: Material didáctico impreso, pizarrón, retroproyector de acetatos, equipo de cómputo y proyector y laboratorio.</p>	<p>Reporte individual de trabajo de investigación</p> <p>Documento por equipo de conclusiones grupales de los diferentes temas</p> <p>Exposición por equipos sobre el tema específico. Se evalúa el contenido, claridad, congruencia, y dominio del vocabulario técnico.</p> <p>Evaluación teórico/práctico del objeto de estudio.</p> <p>Reporte de la práctica de laboratorio. Se evalúa en base al formato propuesto y congruencia en contenidos.</p> <p>Documento-Reporte de la visita incluyendo el análisis de los procesos biotecnológicos, detección de necesidades, deficiencias y recomendaciones.</p>
<p>Basicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> * solución de problemas * comunicación * emprendedor * trabajo en equipo y liderazgo <p>Profesionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> * desarrollo sustentable de los ecosistemas * uso y operación de herramienta y equipo 	<p>3. Productos Biotecnológicos</p> <p>3.1 Producción de Materias Primas y Aditivos</p> <p>3.1.1 Biomasa</p> <p>3.1.2 Metabolitos primarios</p> <p>3.1.3 Metabolitos secundarios</p>	<p>Maneja el lenguaje técnico.</p> <p>Desarrolla una cultura de trabajo en equipo para el logro de metas en común.</p> <p>Identifica y analiza alternativas de producción no convencionales a través del</p>	<p>Búsqueda, análisis en interpretación de información documental del tema específico por equipo y estudio individual</p> <p>Exposición corta del profesor</p> <p>Exposición por equipo</p>	<p>Exposición por equipos sobre el tema específico. Se evalúa forma y contenido, calidad de las diapositivas, claridad y dominio del tema. Se entregará documento resumen del mismo.</p> <p>Evaluación oral- en dinámica grupal</p>

<p>* manejo de sistemas de produccion</p>	<p>3.2 Transformación y producción de alimentos</p> <p>3.3 Aplicaciones biotecnológicas</p>	<p>uso de biomasa y/o metabolitos para la obtención de productos orgánicos con una reducción en el impacto ambiental.</p> <p>Conoce, experimenta y valora los procesos de producción biotecnológicos específicos, sus fundamentos y bioquímica, así como la importancia de factores físico-químicos para la generación de productos industriales. Reconoce los microorganismos de importancia biotecnológica.</p> <p>Reconoce la importancia de los productos generados a través de procesos biotecnológicos - Usos y aplicaciones de los productos biotecnológicos</p>	<p>Preguntas y discusión grupal</p> <p>Exposición corta del profesor</p> <p>Búsqueda y análisis de información documental para realizar un proyecto biotecnológico (individual) – detección del problema a resolver y posibles soluciones</p> <p><u>Prácticas de laboratorio:</u> (Selección)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aislamiento de microorganismos con actividad antibiótica para controlar fitopatógenos ➤ Elaboración de un producto del área de alimentos <p>Recursos: Pizarrón, equipo de cómputo y proyector y laboratorio</p>	<p>para examinar la comprensión de conceptos y la integración de los temas, aunado al vocabulario técnico.</p> <p>Revisión del avance en el proyecto.</p> <p>Reporte de las prácticas de laboratorio. Se evalúa en base al formato propuesto, congruencia en contenidos, y calidad en especial de la sección de discusión de resultados.</p> <p>PARTICIPACIÓN EN EL TRABAJO Y DESEMPEÑO EN EL LABORATORIO.</p>
<p>Basicas: * solución de problemas * comunicación * emprendedor * trabajo en equipo y liderazgo</p> <p>Profesionales: * uso y operación de herramienta y equipo * manejo de sistemas de produccion</p> <p>Especificas: * propagación de plantas * gestión de negocios agrotecnológicos</p>	<p>4. Biotecnología Vegetal</p> <p>4.1 Introducción al cultivo de tejidos</p> <p>4.2 Importancia del cultivo <i>in vitro</i></p> <p>4.3 Factores físicos y químicos que afectan el cultivo</p> <p>4.4 Medios de cultivo</p> <p>4.5 Aplicaciones biotecnológicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • 	<p>Maneja el lenguaje técnico.</p> <p>Desarrolla una cultura de trabajo en equipo para el logro de metas en común.</p> <p>Reconoce la importancia del cultivo de tejidos vegetales en nuestro tiempo y sus aplicaciones</p> <p>Conoce e identifica los requerimientos necesarios para realizar el cultivo de tejidos vegetales.</p> <p>Selecciona y maneja adecuadamente el material utilizado en el cultivo de tejidos vegetales.</p> <p>Aplica la tecnología para micropropagar y/o producir metabolitos de interés.</p>	<p>Búsqueda y análisis de revisión bibliográfica (individual)</p> <p>Exposición interactiva del profesor</p> <p>Panel de discusión por equipos y conclusiones grupales</p> <p>Continúa la elaboración del proyecto biotecnológico (individual)</p> <p><u>Prácticas de laboratorio:</u> (Selección)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cultivo de tejidos vegetales para la producción de metabolitos de interés ➤ Micropropagación de una planta de interés <p><u>Visitas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Centro de Investigación - Micropropagación <p>Recursos: Pizarrón, equipo de cómputo y proyector y laboratorio</p>	<p>Evaluación oral- en dinámica grupal para examinar la comprensión de conceptos y vocabulario técnico, y la integración de la información.</p> <p>Reporte de las prácticas de laboratorio. Se evalúa en base al formato propuesto, congruencia en contenidos, y calidad en especial de la sección de discusión de resultados.</p> <p>Trabajo y desempeño en el laboratorio.</p> <p>El estudiante desarrollará su propio mapa conceptual del Cultivo de tejidos vegetales y lo presentará oralmente para su evaluación</p> <p>Revisión del avance en el proyecto.</p> <p>Documento-reportes de visitas incluyendo el análisis de los procesos biotecnológicos, detección de</p>

				necesidades, deficiencias y recomendaciones.
<p>Basicas: * solución de problemas * comunicación * emprendedor * trabajo en equipo y liderazgo</p> <p>Profesionales: * uso y operación de herramienta y equipo * manejo de sistemas de producción * innovación y transferencia de tecnología</p> <p>Específicas: * gestión de negocios agrotecnológicos (Iaa)</p>	<p>5. Biorremediación</p> <p>5.1 Introducción y conceptos básicos</p> <p>5.2 Fundamentos de las tecnologías de biorremediación</p> <p>5.3 Factores a considerar</p> <p>5.4 Tipos</p> <p>5.4.1 <i>In situ</i></p> <p>5.4.2 <i>Ex situ</i></p> <p>5.5 Ventajas y desventajas</p> <p>5.6 Aplicaciones</p>	<p>Maneja el lenguaje técnico.</p> <p>Desarrolla una cultura de trabajo en equipo para el logro de metas en común.</p> <p>Conoce los fundamentos de la biorremediación y factores que afectan su efectividad para la valoración de las técnicas a aplicar en un problema con características particulares.</p> <p>Identifica problemas ambientales y propone proyectos biotecnológicos prácticos para su resolución.</p> <p>Emplea técnicas microbiológicas y opera equipos de laboratorio para eliminar contaminantes orgánicos que causen problemas ambientales – a nivel laboratorio.</p> <p>(Aplica el método científico en la resolución de problemas)</p>	<p>Búsqueda y análisis de revisión bibliográfica (individual)</p> <p>Exposición interactiva del profesor</p> <p>Panel de discusión por equipos y conclusiones grupales</p> <p>Investigación por equipo sobre problemáticas ambientales en nuestro Estado, en nuestro país y a nivel mundial.</p> <p>Panel de discusión grupal y desarrollo de propuestas</p> <p><u>Prácticas de laboratorio:</u> (Selección)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aislamiento de microorganismos degradadores de contaminantes orgánicos <p><u>Visitas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Planta tratadora de aguas residuales ➤ Centro Experimental de Fomento Minero <p>Recursos: Pizarrón, retroproyector de acetatos, equipo de cómputo y proyector y laboratorio</p>	<p>El estudiante desarrollará su propio mapa conceptual de la biorremediación y lo presentará oralmente para su evaluación</p> <p>Reporte de las prácticas de laboratorio. Se evalúa en base al formato propuesto, congruencia en contenidos, y calidad en especial de la sección de discusión de resultados.</p> <p>Documento/Propuesta de cada alumno para la resolución de un problema ambiental a través del uso de procesos biotecnológicos</p> <p>Documento-reporte de visitas incluyendo el análisis de los procesos biotecnológicos, detección de necesidades, deficiencias y recomendaciones.</p>
<p>Basicas: * solución de problemas * comunicación</p>	<p>6. Biología Molecular</p> <p>6.1 Generalidades del DNA, RNA, síntesis de proteínas en procariones y eucariones</p> <p>6.2 Fundamentos de biología molecular y procedimientos de ADN recombinante</p> <p>6.3 Aplicaciones biotecnológicas</p>	<p>Maneja el lenguaje técnico.</p> <p>Conoce los fundamentos de la biología molecular y reconoce su importancia como tecnología de punta en el desarrollo de diferentes áreas del conocimiento y en su vida diaria.</p> <p>Recopila, analiza e interpreta información de diversas fuentes para valorar los beneficios y bondades de la biología molecular, así como sus desventajas.</p>	<p>Búsqueda y análisis de información documental y estudio individual</p> <p>Exposición interactiva del profesor</p> <p>Discusión por equipos</p> <p>Investigación y análisis de aplicaciones de la biología molecular y su importancia para el avance en la ciencia (individual – varios temas específicos)</p> <p>Panel de discusión por equipos y finalmente grupal</p>	<p>Examen escrito</p> <p>Documentos resumen que presenta cada estudiante sobre el tema específico seleccionado. Se evalúa en base al formato propuesto, el contenido, claridad, coherencia de las ideas, dominio del vocabulario técnico y sus conclusiones.</p>

			Recursos: pizarrón, equipo de cómputo y proyector	Trabajo final -proyecto individual
--	--	--	---	------------------------------------

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Introducción a la Biotecnología https://www.ugr.es/~eianez/Biotecnologia/introbiotec.htm https://asebio.com/sites/default/files/2019-11/Libro%20Emilio%20Mu%C3%B1oz.pdf</p> <p>Procesos y Técnicas https://www.uv.es/ramcv/2011/VI.%20SESIONES%20CIENTIFICAS/TRANSGENICOS/Dr.%20Hernandez.pdf</p> <p>Productos biotecnológicos https://www.argenbio.org/biotecnologia/aplicaciones-de-la-biotecnologia</p> <p>Biotecnología vegetal https://editorial.ugr.es/media/ugr/files/sample-137235.pdf</p> <p>Biología Molecular https://es.khanacademy.org/science/ap-biology/gene-expression-and-regulation/biotechnology/a/gel-electrophoresis</p> <p>Biorremediación https://dmd.unadmexico.mx/contenidos/DCSBA/BLOQUE2/BI/07/BBRN/unidad_01/descargables/BBRN_U1_Contentido.pdf</p>	<p>1. Introducción a la Biotecnología</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen de preguntas abiertas 40% • Exposición del alumno 30% • Trabajo en la Plataforma 30 % <p>2. Procesos y Técnicas Biotecnológicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen de preguntas abiertas 30% • Exposición del alumno 25% • Trabajo en la Plataforma 30 % • Presentación de un artículo científico 15 % <p>3. Productos Biotecnológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen de preguntas abiertas 30% • Exposición del alumno 25% • Trabajo en la Plataforma 30 % • Presentación de un artículo científico 15 % <p>4. Biotecnología Vegetal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen de preguntas abiertas 30% • Exposición del alumno 25% • Trabajo en la Plataforma 30 % • Presentación de un artículo científico 15 % <p>5. Biorremediación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen de preguntas abiertas 30% • Exposición del alumno 25% • Trabajo en la Plataforma 30 % • Presentación de un artículo científico 15 % <p>6- Biología molecular</p> <ul style="list-style-type: none"> • Examen de preguntas abiertas 30% • Exposición del alumno 25% • Trabajo en la Plataforma 30 % • Presentación de un artículo científico 15 %

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICA

Objetos de Estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Introducción a la biotecnología	X	X	X													
2. Introducción a los procesos biotecnológicos				X	X	X										
3. Productos biotecnológicos							X	X	X	X						
4. Biotecnología vegetal											X	X				
5. Biorremediación													X	X		
6. Biología molecular															X	X