

<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">UNIDAD ACADÉMICA: FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</p> <p style="text-align: center;">PROGRAMA DEL CURSO: MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL</p>	DES:	
	Programa(s) académico(s)	TODOS
	Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Optativa
	Clave de la Materia:	CQ611
	Semestre:	6° Semestre
	Área en plan de estudios (B,P,E,O):	E
	Total de horas por semana:	6
	Laboratorio o Taller:	0
	h./semana trabajo presencial/virtual	3
	h./semana laboratorio/taller	0
	h. trabajo extra-clase:	0
	Prácticas:	3
	Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	96
	Créditos totales:	6
Fecha de actualización:	15/08/18	
Prerrequisito (s):	Microbiología General	

Propósito del curso :
Conocer y aplicar los diferentes Bioprocesos donde intervienen microorganismos para la obtención de metabolitos de Interés Industrial y entender los alcances de los microorganismos desde el punto de vista positivo así como la actualización de las técnicas y procesos utilizados en su aplicación para la producción y desarrollo de diferente tipo de productos que se emplean en diferentes ramas de la industria.

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Competencias específicas: Conocer y aplicar los bioprocesos en el sector industrial.	Objeto 1 Concepto y desarrollo histórico de la Microbiología Industrial. Biotecnología.	<ul style="list-style-type: none"> • Busca, selecciona y analiza, realizando una discusión, las etapas más relevantes en la historia de la Microbiología Industrial

<p>Entender los alcances de la microbiología industrial así como la actualización de las Técnicas y procesos utilizados en la aplicación de los microorganismos, en la producción y desarrollo de metabolitos, proteína unicelular o su aplicación en biotemediación. Aplicar la microbiología industrial para el mejoramiento de los sistemas y empresas industriales.</p> <p>Competencias genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos de competencias anteriores • Comunicación oral y escrita • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Solución de problemas • Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidad de comunicación <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica. • Capacidad de Síntesis. • Habilidades de investigación • Capacidad de generar nuevas ideas • Habilidad para trabajar en forma autodidacta 	<p>Definición de Microbiología Industrial. Historia de la Microbiología Industrial. Aspectos más importantes</p> <p>Biotecnología. Definición y conceptos. Categorías. Etapas e hitos de la biotecnología. Aplicaciones de la biotecnología.</p> <p>Bioproceso . Diferencia entre Procesos Químicos y Procesos Biológicos</p> <p>Etapas de un Bioproceso. Descripción de cada una de las etapas de un Bioproceso</p> <p>Objeto 2.- Coordinación en el metabolismo celular</p> <p>Metabolismo microbiano.</p> <p>Mecanismos de regulación enzimática que utilizan los microorganismos:</p> <p>Inducción enzimática</p> <p>Regulación por retroalimentación</p> <p>Regulación catabólica</p> <p>Mecanismos de Control de la permeabilidad</p> <p>Objeto 3: Métodos de Fermentación y Cinética Microbiana</p> <p>Clasificación de las Fermentaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar y seleccionar información en libros, textos científicos e internet para comprender los conceptos más importantes en el desarrollo de la Microbiología Industrial • Investiga qué caracteriza a cada uno de los tipos de fermentaciones y los microorganismos que intervienen en esta. Discutir y formalizar grupalmente lo investigado. • Diseña un medio de cultivo para realizar una fermentación utilizando un microorganismo seleccionado por el profesor. • Busca en diferentes fuentes de información el concepto de biorreactor y realizar un cuadro comparativo de los diferentes tipos de biorreactores destacando sus principales características. • Realiza investigaciones sobre las diferentes aplicaciones que tiene la Microbiología Industrial. Presentar, Exponer, Discutir y formalizar grupalmente lo investigado. • Investiga las características de los diferentes sistemas de cultivo de microorganismos como son:
--	--	--

	<p>Cinética del crecimiento microbiano y formación de Producto:</p> <p>Curva de crecimiento. Determinación de la biomasa y otros parámetros.</p> <p>Fermentación continua y discontinua.</p> <p>Procesos por lotes (batch) y Procesos Continuos</p> <p>Crecimiento exponencial balanceado. Cultivo continuo.</p> <p>El quimiostato . Expresión matemática del quimiostato. Relaciones en estado de equilibrio en un quimiostato. El turbidostato.</p> <p>Productividad en batch y en continuo</p> <p>Substratos y medios de cultivo para la fermentación industrial</p> <p>Materias primas y medios de cultivo empleados en la industria.</p> <p>Substratos utilizados como fuente de carbono: extracto de malta, almidón, glucosa, sacarosa, melazas, lípidos, etanol, metanol, alcanos, otros. Substratos utilizados como fuente de nitrógeno: líquido de maceración del maíz, harina de soja, extracto de levadura, peptona, residuos de la destilación de alcohol.</p> <p>Fuente de vitaminas y sales minerales. Substratos complejos.</p>	<p>procesos por lotes, continuos y semicontinuos y su aplicación para la obtención de diferentes metabolitos (primarios, secundarios)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce los diferentes equipos de fermentación utilizados desde el nivel laboratorio hasta el nivel industrial. •Analiza las diferentes marcas de equipos y su funcionamiento desde le tipo de agitación y aireación y los sistemas de esterilización empleados tanto para el medio de cultivo y del aire • Identifica los procesos de obtención y usos de diferentes metabolitos como por ejemplo etanol, biodiesel, biomasa sólida y biogás elaborando una ficha técnica de los diferentes biocombustibles líquidos y demás metabolitos utilizados en las diferentes industrias desde la de alimentos hasta la química en general.
--	--	--

	<p>Aspectos de estequiometria microbiana</p> <p>Ecuación general</p> <p>Balances elementales</p> <p>Balances electrónicos</p> <p>Objeto 4.- Aspectos de Bioingeniería en las Fermentaciones Industriales</p> <p>Diseño y descripción de los componentes básicos de un Fermentador. Aireación y agitación. Instrumentación y control. Sistemas de medida. Fermentadores de laboratorio. Fermentadores a escala piloto. Fermentadores industriales</p> <p>Factores que afecten al rendimiento de las fermentaciones</p> <p>Agitación, aireación y mezclado. Número de Reynolds. Potencia necesaria en un fermentador. Efecto de la viscosidad, temperatura y pH.</p> <p>Aporte de oxígeno.</p> <p>Sistemas de esterilización</p> <p>Esterilización del Medio de Cultivo y del aire</p> <p>Objeto 5.- Ejemplos de diferentes Metabolitos de interés industrial obtenidos en un Bioproceso.</p> <p>Producción de Proteína Unicelular, Aminoácidos, Antibióticos,</p>	
--	--	--

	<p>Fermentación alcohólica (Bebidas alcohólicas destiladas, bebidas Alcohólicas fermentadas), Biopolímeros, Enzimas, Bioremediación, bioinsecticidas, etc.</p>	
--	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Industrial Microbiology. An Introduction. Waites, M.J., Morgan, N.L., Rockey, J.S. y Higton, G. 2001. Blackwell Science, Oxford, Reino Unido.</p> <p>Manual of Industrial Microbiology and Technology. Baltz, Demain and Davies. ASM Press . Tercera Edición</p> <p>Bioprocess engineering principles. Doran, P.M. Academic Press, 2009. San Diego.</p> <p>Biotecnología Alimentaria. García-Garibay, M., Quintero-Ramírez, R., y López-Munguía-Canales, A. Limusa Noriega Editores, 1999, México.</p> <p>Microbiología Industrial - Alicia Hernández. Editorial: EUNED. Edición: 1ª edición 2003</p>	<p>SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN</p> <p>La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluaciones escritas • Exposiciones del estudiante • Participación en clase • Reporte de prácticas realizadas • Cuestionarios previos antes de cada práctica. • Portafolio de evidencias

CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICA

Objetos de aprendizaje	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Objeto 1	X	X														
Objeto 2			X													
Objeto 3				X	X	X	X	X								
Objeto 4									X	X	X	X				
Objeto 5													X	X	X	X