

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA

UNIDAD ACADÉMICA:
Facultad de Ciencias Químicas

PROGRAMA DEL CURSO:
Ingeniería Bioquímica.

DES:	Ingeniería y Ciencias
Programa(s) académico(s)	Maestría en Ciencias en Biotecnología
Tipo de Materia: <i>Obligatoria / Optativa</i>	Obligatoria
Clave de la Materia:	MB201
Semestre:	2
Área en plan de estudios (B, P, E, O):	E
Total de horas por semana:	4
Laboratorio o Taller:	0
h./semana trabajo presencial/virtual	4
h./semana laboratorio/taller	0
h. trabajo extra-clase:	0
Total de horas por semestre: <i>Total de horas semana por 16 semanas</i>	64
Créditos totales:	4
Fecha de actualización:	Febrero 2024
Responsable(s) del diseño del programa del curso:	Dr. Rubén Márquez Meléndez
Prerrequisito (s):	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

Comprende y analiza los fundamentos teóricos y prácticos de la ingeniería bioquímica, abarcando los principios bioquímicos, la cinética de bioprocesos, el diseño de biorreactores y sus aplicaciones industriales. Aplica los principios utilizados por la ingeniería bioquímica, en el diseño y operación de plantas y procesos industriales que utilizan sistemas y materiales biológicos.

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:

G3 - Fronteras del conocimiento y liderazgo científico

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
3.1 Desarrollo del pensamiento crítico a partir de la libertad, el	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Diferencias entre Ingeniería Química	Relaciona los conocimientos de la microbiología, bioquímica y la ingeniería química, para	Revisión de la literatura en libros y revistas científicas del área.	Exposición sobre artículos científicos relacionados con el tema de la materia.

<p>análisis, la reflexión y la argumentación.</p> <p>3.2 Conocimiento del estado que guardan las bases y científicas, tecnológicas y humanísticas de la profesión</p>	<p>Ingeniería Bioquímica</p> <p>1.2. Definición, contexto histórico y aplicaciones de la Ingeniería Bioquímica</p> <p>1.3 Etapas de un bioprocesos a nivel industrial</p>	<p>la comprensión de la ingeniería bioquímica.</p>	<p>Exposición de temas por parte de los alumnos.</p> <p>Resolución de problemas prácticos.</p> <p>Realización de audios y videos</p> <p>Elaboración de diagramas de flujo</p>	<p>Trabajo en equipo de desarrollo de temas del curso, incluyendo resolución de ejercicios.</p> <p>Presentación de un ensayo</p> <p>Reporte en estilo de documento científico, la revisión de la literatura</p> <p>Elaboración de una línea de tiempo</p>
<p>BT3.2 Evalúa el crecimiento y características de microorganismos en diferentes microambientes.</p> <p>BT3.6 Utiliza o genera modelos teóricos para simular moléculas o bioprocesos.</p> <p>B3.5 Desarrolla procesos biotecnológicos para el aprovechamiento de residuos.</p>	<p>2. CINÉTICA MICROBIANA.</p> <p>2.1. Cinética en cultivo por lote y lote alimentado</p> <p>2.1.1. modelos no segregados de crecimiento microbiano</p> <p>2.1.2. modelos no segregados de crecimiento microbiano</p> <p>2.2. Cinética en cultivos continuos</p> <p>2.4. Estequiometría de los cultivos microbianos en biorreactor continuo</p> <p>2.5. Problemas reales</p>	<p>Analiza y evalúa las condiciones en las que se lleva a cabo un proceso de ingeniería bioquímica. Plantea y resuelve problemas de cinética en procesos abiertos y cerrados.</p>	<p>Desarrollo de trabajos y tareas</p> <p>Dispositivo de aprendizaje</p>	<p>Resolución de cuestionarios (quiz)</p> <p>Resolución de problemas complejos, y debate sobre las diferentes posibles alternativas (Problemario)</p>
<p>BT3.2 Evalúa el crecimiento y características de microorganismos en diferentes microambientes.</p> <p>BT3.6 Utiliza o genera modelos teóricos para simular moléculas o bioprocesos.</p> <p>BT3.5 Desarrolla procesos biotecnológicos para el aprovechamiento de residuos.</p> <p>BT3.11 Conoce las operaciones unitarias encaminadas a disminuir el impacto ambiental y/o social del proceso químico-biológico.</p>	<p>3. BIOINGENIERIA</p> <p>3.1. Tipos de Bioreactores:</p> <p>3.1.1 Fase líquida</p> <p>3.1.2 Fase sólida</p> <p>3.1.3 Cultivo de células vegetales y células animales</p> <p>3.2. Transferencia de materia en un proceso de fermentación</p> <p>3.3. Agitación</p> <p>3.4. Aeración</p> <p>3.5. Evaluación del coeficiente de transferencia de masa</p> <p>3.6. Transferencia de oxígeno</p>	<p>Establece la importancia de la transferencia de materia en el éxito de un proceso biológico.</p> <p>Describe las diferentes tecnologías de agitación y aeración, relacionadas con la transferencia de materia.</p> <p>Conoce el funcionamiento de los diferentes biorreactores utilizados en bioprocesos</p> <p>Conoce los diferentes bioprocesos de fermentación en medio sólido</p>	<p>Resolución de problemas prácticos y complejos</p> <p>Desarrollo de trabajos y tareas</p>	<p>Presentación de un problemario</p> <p>Presentación de una carpeta de evidencias</p>
<p>BT3.1 Modifica y aplica conocimientos físicos y químicos en biomateriales.</p> <p>BT3.2 Evalúa el crecimiento y características de microorganismos en diferentes microambientes.</p>	<p>4. CINÉTICA E INGENIERIA DE LA ESTERILIZACIÓN.</p> <p>4.1. Métodos de esterilización</p> <p>4.2. Esterilización en lotes</p> <p>4.3. Esterilización en cultivos continuos</p> <p>4.4 Problemas en casos reales</p>	<p>Diseña ciclos de esterilización. plantea problemas en diferentes procesos de esterilización a nivel industria</p>	<p>Tareas individuales</p> <p>Exposiciones del profesor</p>	<p>Presentación de un problemario.</p> <p>El alumno a través de una exposición o prestación de un ensayo explicará y resolverá problemas relacionados con la esterilización del medio de cultivo y del aire</p>

BT3.1 Modifica y aplica conocimientos físicos y químicos en biomateriales.	5.ESCALAMIENTO. 5.1.Niveles de operación 5.2. Escalamiento hacia arriba 5.3. Escalamiento hacia abajo	Describe y evalúa la relación entre los parámetros de control en un proceso biológico y su efecto en la productividad del proceso en los diferentes niveles de operación	Resolución de problemas	Presentación de un problemario
BT3.2 Evalúa el crecimiento y características de microorganismos diferentes en microambientes				
BT3.2 Evalúa el crecimiento y características de microorganismos diferentes en microambientes	6. ANALISIS DE FLUJOS METABÓLICOS	Conoce los modelos de análisis de flujos metabólicos	Estudio de casos Tareas individuales Lectura de artículos	Elaboración de diagrama de flujos metabólicos Revisión de bibliografía (Carpeta con las evidencias necesarias)

FUENTES DE INFORMACIÓN	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p><i>Shuler, M. L., & Kargi, F. (2002). Bioprocesos engineering: Principios y aplicaciones. Pearson Educación.</i></p> <p><i>Doran, P. M. (2013). Bioprocesos engineering: Principios y prácticas. Academic Press.</i></p> <p><i>Scragg, A. H. (1991). Bioreactors in biotechnology: A practical approach. Ellis Horwood.</i></p> <p><i>Lee, J. M. (1992). Biochemical engineering. Prentice Hall.</i></p> <p><i>Stephanopoulos, G., Aristidou, A., & Nielsen, J. (1998). Metabolic engineering: Principles and methodologies. Academic Press.</i></p>	<p>INTEGRACIÓN DE LA CALIFICACIÓN</p> <p>Exámenes parciales(3).....60 %</p> <p>Exposiciones.....10 %</p> <p>Participación de clases.....10 %</p> <p>Carpeta de evidencias: (Problemarios y tareas específicas)..20 %</p> <p>Evidencias: A lo largo del programa el alumno es evaluado continuamente, mediante la presentación de exposiciones y problemas que debe resolver como trabajo extraclase.</p> <p>-Se aplicarán exámenes escritos.</p> <p>-Se revisará la carpeta de evidencias</p>

Perfil del docente que impartir el curso
El docente deberá tener estudios de maestría o doctorado en ciencias, preferentemente en las áreas de Ingeniería Bioquímica e Ingeniería de Bioprocesos, deberá poseer conocimientos de microbiología y bioquímica general. Experiencia técnica pedagógica en el área de la Bioingeniería, además de ser creativo y capaz de problematizar aspectos reales del entorno, aplicar metodologías científicas para proponer alternativas de solución, colaborar de manera interdisciplinaria y formarse de manera continua en el área didáctica, pedagógica y disciplinar.

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																