

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE CHIHUAHUA**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA

UNIDAD ACADÉMICA:
Facultad de Ciencias
Químicas

PROGRAMA DEL CURSO:
Microbiología Aplicada

DES:	Ingeniería y Ciencias
Programa(s) académico(s)	Maestría en Ciencias en Biotecnología
Tipo de Materia: Obligatoria / Optativa	Optativa
Clave de la Materia:	MB5010
Semestre:	Segundo/Tercero
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	4
h./semana laboratorio/taller	0
h. trabajo extra-clase:	2
Total de horas por semestre: Total de horas semana por 16 semanas	96
Créditos totales:	6
Fecha de actualización:	Febrero de 2024
Responsable(s) del diseño del programa del curso:	Dr. Oskar A. Palacios López Dra. Gpe. Virginia Nevárez Moorillón Dra. Laila N. Muñoz Castellanos
Prerrequisito (s):	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/ CURSO:

En la naturaleza la diversidad microbiana vista desde perspectiva funcional como fisiológica ayuda al desarrollo de tecnologías basadas en las capacidades de los microorganismos. En la materia de Microbiología aplicada se analiza teóricamente la diversidad metabólica de los microorganismos en el ambiente, su importancia en el mantenimiento de los ecosistemas, así como del efecto de variables bióticas y abióticas en el control del metabolismo microbiano. Por su parte, en la práctica se implementan técnicas de muestreo en diversos ecosistemas, para llevar a cabo el aislamiento y caracterización de microorganismos cuyo metabolismo pueda ser aplicado para la resolución de problemas o bien para la generación de estrategias biotecnológicas novedosas.

El ambiente de aprendizaje será abordado será tanto presencial como teórica, por medio de exposiciones por el docente y los alumnos, así como por medio de análisis constante de artículos científicos. En la parte teórica se plantean al menos 2 momentos en los que el estudiante demuestre el dominio de las diversas rutas metabólicas analizadas durante el programa, así como conocimiento sobre la importancia de la diversidad metabólica en el mantenimiento de un equilibrio ecológico. Por su parte, en el laboratorio se cuenta con un proyecto final, donde el estudiante deberá desarrollar una propuesta de investigación en que se haga uso de microorganismos para resolver una problemática real.

COMPETENCIA PRINCIPAL QUE SE DESARROLLA:

Específica – BT2 Biodiversidad y ambiente:

Evalúa la biodiversidad y su impacto en el medio ambiente. El objetivo principal es utilizar los recursos bióticos para su aplicación en procesos biotecnológicos en beneficio del medio ambiente.

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

Específica – 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.

Genérica – 3. 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.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO
G3 – D2 Conocimiento del estado que guardan las bases y científicas, tecnológicas y humanísticas de la profesión.	1. Introducción 1.1. Desarrollo de la Microbiología y sus diferentes ramas de estudio 1.2. Nacimiento y desarrollo de la Ecología Microbiana 1.3. Introducción a la Diversidad Microbiana 1.4. Evolución Molecular	Explica la importancia de la Microbiología como componente de los estudios biotecnológicos.	Exposición por parte del docente sobre la evolución de la ecología microbiana, principios y términos relacionados a la ecología microbiana Revisión de artículos científicos sobre la historia de la evolución en las metodologías usadas para el desarrollo del conocimiento de la ecología microbiana en los diversos ecosistemas	Ensayo sobre artículo científico sobre la evolución de la ecología microbiana, principios y términos relacionados a la ecología microbiana: 35% Discusión artículo científico: 25% Examen escrito: 40%
BT3 D2 - Evalúa el crecimiento y características de microorganismos en diferentes microambientes.	2. Fisiología Microbiana 2.1. La célula microbiana, su estructura y subestructuras 2.2. Crecimiento microbiano y diferenciación celular 2.3. Factores bióticos y abióticos que influyen en el crecimiento microbiano	Relaciona las características fisiológicas de los microorganismos con los nichos ecológicos en los que se encuentran.	Exposición por parte del alumno sobre la estructura de células eucariotas y procariotas, y la relación de sus estructuras con su metabolismo y adaptación al ambiente	Exposición: 25 % Participaciones: 25 % Examen escrito: 50%
BT2 D4 - Evalúa la microbiota de sitios particulares, con la finalidad de identificar microorganismos o metabolitos de interés biotecnológico. BT2 D7 - Analiza el efecto de los factores y condiciones ambientales sobre la persistencia de los microorganismos en un ecosistema.	3. Metabolismo Microbiano 3.1. Termodinámica biológica 3.2. Crecimiento microbiano a partir de glucosa. Respiración aerobia, respiración anaerobia y fermentación 3.3. Degradación de proteínas, lípidos, ácidos nucleicos. 3.4. Metanogénesis y asimilación de compuestos C1 de carbono. Ambiente anaerobio. 3.5. Metabolismo de azufre, nitrógeno, fósforo 3.6. Quimiolitotrofia	Identifica las capacidades de crecimiento de microorganismos bajo diferentes condiciones ambientales, con su metabolismo.	Exposición por parte del docente sobre metabolismo microbiano y termodinámica del crecimiento microbiano Exposición por parte del alumno Revisión de artículos científicos	Exposiciones: 25% Ensayo artículo científico sobre factores ambientales relacionados a la diversidad metabólica y estrategias energéticas de los microorganismos en el ambiente: 25% Discusión artículo científico sobre los mecanismos de catabolismo y anabolismo de compuestos orgánicos e inorgánicos: 35% Participaciones: 15%
BT2 D6 - Caracteriza los componentes bióticos	4. Ecología Microbiana. Conceptos Fundamentales	Analiza la acción de los microorganismos en los diferentes hábitats tanto acuáticos como terrestres, así	Exposición por parte del alumno: Conceptos y fundamentos de la	Exposiciones: 25%

y abióticos de un ecosistema, con la finalidad de comprender las interrelaciones entre los mismos. BT2 D7 - Analiza el efecto de los factores y condiciones ambientales sobre la persistencia de los microorganismos en un ecosistema.	4.1. Los microorganismos como parte del ambiente (biopelículas microbianas) 4.2. Interacciones entre poblaciones microbianas 4.3. El papel de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos	como su interacción con el hombre, incluyendo su papel como parte de los ciclos biogeoquímicos	ecología microbiana y su relación con el ambiente. Exposición por parte del docente: Interacciones microbianas, estrategias de competencia, simbiosis y comensalismo Revisión de artículos científicos: importancia de los microorganismos en los procesos biogeoquímicos	Discusión artículos científicos, importancia de los microorganismos en los procesos biogeoquímicos y evolución de los ecosistemas: 25% Ensayo: 50%
BT2 D4 - Evalúa la microbiota de sitios particulares, con la finalidad de identificar microorganismos o metabolitos de interés biotecnológico.	5. Métodos de estudio en Microbiología Aplicada. 5.1. Métodos dependientes de cultivo: Determinación y conteo de microorganismos 5.2. Métodos basados en detección de metabolitos microbianos o componentes celulares de microorganismos 5.3. Métodos independientes de cultivo, basados en técnicas de detección molecular	Propone el uso de herramientas dependientes e independientes de cultivo, en el estudio de los microorganismos en el ambiente	Exposición por parte del docente: Metodologías de evaluación de diversidad microbiana en ecosistemas, cultivables y no cultivables	Ensayo, sobre ventajas y desventajas de las diversas metodologías de evaluación de diversidad microbiana: 35% Práctica, desarrollo de práctica de laboratorio donde el alumno determine la diversidad microbiana por métodos cultivables en un ecosistema seleccionado: 65%
BT2 D5 - Propone estrategias de biorremediación para sitios contaminados. BT2 D9 - Sugiere soluciones a problemas derivados del control ambiental de un proceso. BT3 D5 - Desarrolla procesos biotecnológicos para el aprovechamiento de residuos.	6. Aplicaciones microbiológicas en ambiente, salud y alimentos (Práctica). 6.1 Oportunidades de la microbiología a la solución de los problemas relacionados con los Objetivos del Desarrollo Sostenible. 6.2 Propuestas de soluciones microbiológicas desde la perspectiva de "Una Salud".	Relaciona la actividad microbiana en diferentes ambientes, con aplicaciones en salud, ambiente y alimentos.	Revisión de artículos científicos sobre estrategias de biorremediación en diversos ecosistemas Proyecto final laboratorio, el alumno desarrollara un proyecto de restauración o eliminación de contaminantes en un ecosistema aplicando un microorganismo de su elección	Discusión artículos científicos sobre estrategias de biorremediación en diversos ecosistemas: 25% Anteproyecto de propuesta de investigación sobre restauración o eliminación de contaminantes en un ecosistema aplicando un microorganismo de su elección: 25% Proyecto final "Desarrollo de un proyecto de restauración o eliminación de contaminantes en un ecosistema aplicando un microorganismo de su elección (análisis de resultados y propuestas finales): 50%

FUENTES DE INFORMACIÓN	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
Artículos científicos de revistas arbitradas indexadas, del área de Microbiología Aplicada. Madigan, M. T., Bender, K. S., Buckley, D. H., Sattley, W. M., & Stahl, D. I. (2021). Brock biology of microorganisms, Pearson Education. NY, USA	Ensayo: se evaluará que se cumpla con los siguientes apartados: • Portada • Contenido: coherencia, gramática, redacción • Uso de fuentes bibliográficas recientes (no mayor a 5 años) • Citas bibliográficas

[illegible]