



**Programa de estudio de experiencia educativa**

**1. Área académica**

Área Académica Técnica

**2.-Programa educativo**

Química Industrial

**3.- Campus**

Orizaba

**4.-Dependencia/Entidad**

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
QIBI 18002	<b>Microbiología industrial</b>	D	No aplica

**8.-Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
4	0	4	60	Ninguna

**9.-Modalidad**

Laboratorio

**10.-Oportunidades de evaluación**

AGJ=Cursativa

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Microbiología	Ninguno

**12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa**

Biotecnología	No aplica
---------------	-----------

**14.-Proyecto integrador**

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Dra. Marina Guevara Valencia, Dra. Miriam Pastelin Solano, MAGE Ma. Lourdes Rivera Castañeda, ME Ma. Teresa Morante López

**17.-Perfil del docente**

Ingeniería o Licenciatura, preferentemente en área Químico, ciencias químico-Biológica o afín a la experiencia educativa, preferentemente con estudios de posgrado.

**18.-Espacio**

Intrafacultades	Interdisciplinaria
-----------------	--------------------

**19.-Relación disciplinaria**

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se localiza en el área formación a la disciplina, (4 h de laboratorio) con 4 créditos, sin equivalencia al plan de estudios 2012. Durante la EE se irán desarrollando conocimientos en las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control HACCP, reconociendo los Sistemas de gestión de la calidad e inocuidad alimentaria. SQF e ISO 22000, además desarrollando habilidades en el manejo, procedimientos, medios de cultivo, material y equipo de laboratorio para identificación de contaminantes microbiológicos, aplicando las BPM y la disposición adecuada de residuos biológicos. En un ambiente de equidad, honestidad, responsabilidad, objetividad y respeto en trabajo colaborativo con seguridad y cuidado, promoviendo la formación integral y la sustentabilidad del medio ambiente. La evaluación está fundamentada en las competencias desarrolladas a través de la investigación, examen escrito, el trabajo de laboratorio, la bitácora, informe final y aprendizaje basado en proyectos.

**21.-Justificación**

La Microbiología Industrial se ocupa fundamentalmente de las actividades útiles de los microorganismos, por lo que el Químico Industrial, puede desempeñarse en las diversas áreas de esta disciplina que adquiere importancia e impacto en la actualidad. Las áreas principales son: salud, alimentos, producción vegetal y animal, insumos industriales, minería y servicios.



En primer lugar, se debe destacar la importancia de la Microbiología Industrial en el mantenimiento de la salud y tratamiento de enfermedades, fundamentalmente por su aplicación en la producción de compuestos de actividad farmacológica y vacunas. En la industria de alimentos es también significativa la aplicación de la Microbiología Industrial en la producción de bebidas, enzimas, saborizantes, productos lácteos, etc. La producción agropecuaria se ve también favorecida en sus aspectos de producción vegetal y animal por un conjunto variado de procesos microbiológicos que se han enriquecido notablemente en los últimos años (como ha sucedido con otras áreas) con la utilización de técnicas de ingeniería genética. El área de aplicación en minería está relacionada con la biolixiviación o sea con la aplicación de microorganismos en la extracción de metales de minerales de baja ley. Finalmente, el área de servicios se refiere fundamentalmente a la aplicación de microorganismos en la purificación de efluentes, aspecto fundamental para el mantenimiento de la calidad de vida.

## 22.-Unidad de competencia

El estudiante identifica las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control HACCP, reconoce los Sistemas de gestión de la calidad e inocuidad alimentaria. SQF e ISO 22000, realiza análisis de agua, alimentos, productos agrícolas, ambiental, de productos farmacéuticos y cosméticos, aplicando las BPM y la disposición adecuada de residuos biológicos en un ambiente de equidad, honestidad, responsabilidad, objetividad y respeto en trabajo colaborativo con seguridad y cuidado, promoviendo la formación integral y la sustentabilidad del medio ambiente.

## 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre problemas reales para la identificación, caracterización, crecimiento, así como pruebas de diferenciación bioquímica; en equipos de trabajo a través de proyectos de investigación de que permitan conocer la calidad microbiológico de un producto; utilizando aprendizaje situado. Finalmente discuten en grupo los resultados obtenidos.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control HACCP.</b></p> <p>Sistemas de gestión de la calidad e inocuidad alimentaria. SQF e ISO 22000</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda y selección de la información.</li> <li>• Análisis y síntesis de la información.</li> <li>• Comunicación de la información.</li> </ul>	<p>Responsabilidad para la entrega de evidencias de desempeño.</p> <p>Apertura para la autocrítica</p> <p>Creatividad para el desarrollo de actividades</p>



<p><b>Análisis de agua</b>                  -Coliformes totales y fecales en agua de consumo residual por el método NMP                  -Determinación de estreptococos fecales en agua                  -Determinación de bacterias sulfo reductoras en agua                  -Determinación de clostridios sulfito reductores en agua</p> <p><b>Análisis de alimentos</b>                  -Determinación de Salmonella y Shigela en alimentos                  -Determinación de Staphylococos y Streptococos en alimentos</p> <p><b>Análisis microbiológico de productos agrícolas</b>                  -Evaluación microbiológica de semillas                  -Análisis de suelos</p> <p><b>Control microbiológico ambiental</b>                  -Evaluación de superficies                  -Calidad bacteriológica del aire</p> <p><b>Microbiología en la industria farmacéutica y cosmética</b>                  -Determinación de la sensibilidad bacteriana a agentes antimicrobianos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usos de herramientas informáticas</li> </ul>	<p>Honestidad y transparencia en el trabajo extraclase</p> <p>Disponibilidad y respeto para el trabajo colaborativo</p> <p>Capacidad de autoaprendizaje</p>
--	---	---



-Control microbiológico de medicamentos -Control microbiológico de cosméticos		
--	--	--

### 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación documental</li> <li>• Mapas mentales y cognitivos</li> <li>• Resumen</li> <li>• Problemarios</li> <li>• Reportes de lecturas</li> <li>• Bitácoras</li> <li>• Reporte de Proyectos</li> <li>• Reporte de prácticas de laboratorio</li> <li>• Revisión bibliográfica</li> <li>• Búsqueda de información en la red</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado</li> <li>• Aprendizaje basado en proyectos</li> <li>• Aprendizaje basado en TIC</li> <li>• Investigación con tutorías</li> <li>• Dirección de prácticas.</li> <li>• Experimentos</li> <li>• Manual de Laboratorio</li> </ul>

### 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Diapositivas</li> <li>• Artículos</li> <li>• Lecturas científicas recomendadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector/cañón</li> <li>• Pintarrón y plumones</li> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> </ul>

### 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Ensayo/Investigación	Entrega puntual Información actualizada Trabajo personal Reflexivo y crítico Gramática y ortografía	Laboratorio	10
Proyecto de aprendizaje	Observación y documentación de un tema de interés o un problema	Aula/Laboratorio	30



	<p>Formulación de una pregunta que exprese una situación por resolver.                  Planteamiento de una hipótesis a comprobar.                  Selección y adecuación del método a utilizar y que permita resolver la pregunta de investigación.                  Recopilación, análisis e interpretación de información.                  Conclusiones.                  Presentación de los resultados de la investigación</p>		
Actividades en Laboratorio	<p>Trabajo en equipo                  Organización en el trabajo                  Cumplimiento de la BPM                  Obtención de resultados satisfactorios</p>	Laboratorio	25
Bitácora	<p>Individual                  Fundamenta los experimentos                  Refleja el trabajo diario en equipo (Texto, esquemas, imágenes, etc.)                  Gramática y ortografía                  Concluye los resultados obtenidos</p>	Laboratorio	20
Reporte de laboratorio final	<p>Trabajo en equipo                  Reúne la opinión de los integrantes del equipo para expresar observaciones resultados y conclusiones</p>	Laboratorio	15

## 28.-Acreditación



Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

## 29.-Fuentes de información

### Básicas

- Bejar M., Gutiérrez, Llagostera, Quesada. (2019). Microbiología Esencial. 1ª edición Editorial Panamericana
- Biker Ray y Bhunia Arun (2010). Fundamentos de Microbiología de los Alimentos. 4ª. Edición Editorial MC Graw Hill
- Carroll C. K., Butel, J., Morse S., Mietzner T. (2016). Medical Microbiology. 27a Edición, Editorial McGraw Hill
- Engleberg C. N., DiRita V., Dermody T. (2013). Mecanismos de las Enfermedades Microbianas. 5a. Edición. Editorial : LWW
- Forbes. B. A. (2009) Microbiología. 12a edición. Editorial panamericana
- Harvey A., Champe P.C., Fisher B.D. (2008). Microbiología. 2a. Edición. Editorial LWW
- Hernández Urzúa M.A. (2015). Microbiología de los alimentos. 1ª edición Editorial Panamericana
- Madigan M., Martinko J., Bender K., Buckley D., Stahl D. (2015). Brock. Biología De Los Microorganismos. 14 a edición. Editorial Pearson educación S.A. Madrid, España
- Murray R. P., Rosenthal, Pfaller. (2013). Microbiología Médica. 7a. Edición.
- Nau Cornelissen C. y Metzgar Hobbs M. (2019) Microbiología. 4ª. Edición, Editorial LWW
- Pascual Anderson M.R. y Calderón y Pascual V. (2015) Microbiología alimentaria. Metodología Analítica para alimentos y bebidas. Editorial Díaz de Santos
- Picazo de la Garza J. J. y Prieto Prieto J. (2016). Compendio de Microbiología. 2ª. Edición editorial ELSEVIER
- Ryan J. K. y Ray C. G. (2011). Sherris. Microbiología Médica. 5a. edición. Editorial McGraw Hill
- Tortora J. G., Funke y Case. (2017). Introducción a la Microbiología. 12a. Edición. Editorial Panamericana

### Complementarias

- Advances in applied Microbial
- Applied Microbiology
- Biblioteca virtual UV
- Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology
- Methods in Microbiology
- Nature Microbiology
- Revista Argentina de Microbiología
- Revista Latinoamericana de Microbiología

