



**Programa de estudio de experiencia educativa**

**1. Área académica**

Área Académica Técnica

**2.-Programa educativo**

Licenciatura en Química Industrial

**3.- Campus**

Orizaba-Córdoba

**4.-Dependencia/Entidad**

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
QIBI 18005	<i>Biotecnología</i>	D	AFEL

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

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	3	0	45	Ninguna

**9.-Modalidad**

Curso

**10.-Oportunidades de evaluación**

ABGHJK=Todas

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

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

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



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

Biotecnología
---------------

**14.-Proyecto integrador**

No aplica
-----------

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

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

Dr. Enrique Flores Andrade, MCE Delia Araujo Morales, Dr. Fco. Erik González Jiménez, Dr. Rafael Uzarraga Salazar, Dr. Javier E. Bulbarela Marini, Dr. Audry G. Peredo Lovillo y Dra. Marina Guevara Valencia
---

**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
-----------------

**19.-Relación disciplinaria**

Interdisciplinario
--------------------

**20.-Descripción**

<p>Esta experiencia educativa se localiza en el AFD, cuenta con 3 horas teóricas, 0 horas prácticas y 6 créditos y tiene equivalencia con las experiencias educativas –de Biotecnología y Bioprocesos dentro del plan de estudios 2020.</p> <p>Su propósito es proporcionar a los alumnos el conocimiento básico respecto a la estructura y función de las biomoléculas, que intervienen en el flujo de información genética y los aspectos fundamentales de las tecnologías del DNA recombinante.</p> <p>Es indispensable para el estudiante, ya que se analizan los criterios generales para la identificación y clonación de genes, producción y purificación de productos biotecnológicos, caracterización de los tipos de biotecnologías y regulación nacional e internacional de la biotecnología. Estos conocimientos se desarrollarán desde un punto de vista aplicado concretándose en procesos de interés actual que tengan utilidad de interés industrial o medioambiental, para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de lecturas comentadas, investigación documental, elaboración de mapas conceptuales, planteamiento de preguntas y atención a dudas. El desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante exámenes escritos, asistencia y participación en clase, documentos de trabajo y exposición de temas. Todas estas evidencias que cumplan con los criterios de entrega oportuna, presentación, creatividad y organización de la información.</p>
---



## 21.-Justificación

La biotecnología es una disciplina donde el Químico Industrial adquiere conocimientos fundamentales para la utilización y transformación de microorganismos, células vegetales o animales para el procesamiento de materias primas y/o obtención de productos biotecnológicos intermedios o terminados de aplicación industrial. La biotecnología es una disciplina científica intensamente interdisciplinar que se caracteriza por la reunión de conceptos y metodologías procedentes de numerosas ciencias para aplicarlas tanto a la investigación básica como a la resolución de problemas prácticos y la obtención de bienes y servicios, en estricto cumplimiento de las normas de regulación y ética nacional e internacional.

## 22.-Unidad de competencia

El alumno analiza la relación estructura-función de las moléculas implicadas en el flujo de información genética, así como los aspectos tecnológicos del DNA recombinante, para diferenciar con eficacia las estrategias utilizadas en los distintos procesos biotecnológicos aplicados a nivel industrial.

## 23.-Articulación de los ejes

Los estudiantes analizan en grupo colaborativo, en un ambiente de respeto, tolerancia y responsabilidad (eje axiológico) la relación estructura-función de las biomoléculas implicadas en los mecanismos de herencia genética, así como las etapas de la tecnología de DNA recombinante y su aplicación en procesos biotecnológicos a nivel industrial (eje teórico). También elaboran documentos de trabajo (resúmenes y ensayos), exposición de temas, mapas conceptuales y recursos mnemotécnicos, en los cuales demuestran la identificación, aplicación, organización y razonamiento crítico (eje heurístico) de la información clave de la biotecnología.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>Introducción a la biotecnología.</b>                      ¿Qué es la biotecnología?                      La búsqueda multidisciplinaria de la biotecnología                      Los tres componentes esenciales de la biotecnología                      La percepción pública de la biotecnología                      Principales productos de interés biotecnológico por sector industrial</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de conceptos</li> <li>• Aplicación de las definiciones</li> <li>• Conocimiento de áreas de aplicación</li> <li>• Organización de la información</li> <li>• Reconocimiento del código genético.</li> <li>• Razonamiento crítico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetividad en las opiniones</li> <li>• Colaboración para trabajo en equipo</li> <li>• Respeto a las opiniones</li> <li>• Responsabilidad en la entrega de trabajos</li> <li>• Creatividad para generar propuestas</li> <li>• Interés en la información y</li> </ul>



<p><b>Aspectos generales de Biología Molecular en Biotecnología</b>                  Síntesis de proteínas recombinantes                  Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)                  Aplicaciones                  Ingeniería genética                  Microarrays                  Genómica y Proteómica                  Tecnología del ADN recombinante                  Aplicaciones                  Vectores y promotores</p> <p><b>Biotecnología microbiana</b>                  Fermentaciones y productos obtenidos por este método: metabolitos primarios, secundarios, enzimas, antibióticos, plásticos, combustibles, etc.                  Biorremediación                  Biotransformaciones: catálisis con células inmovilizadas                  Microorganismos recombinantes, retos y desarrollos:                  microorganismos termófilos recombinantes, ingeniería de rutas metabólicas, plegado de proteínas recombinantes                  Bioseguridad, niveles de contención y evaluación de riesgos de liberación al ambiente</p> <p><b>Biotecnología de alimentos:</b>                  Obtención de alimentos a partir de procesos biotecnológicos.</p>	<p>Comunicación oral y escrita.</p>	<p>documentos de trabajo.                   Compromiso en los acuerdos</p>
---	-------------------------------------	--



<p>Obtención de metabolitos de interés alimentario. Productos alimentarios transgénicos: uso microorganismos mejorados genéticamente. Tendencias de la biotecnología alimentaria</p> <p><b>Biotecnología de plantas</b> Cultivo de tejidos vegetales Ingeniería genética de plantas Líneas celulares o eventos liberados comercialmente y nuevos desarrollos Aspectos de bioseguridad</p> <p><b>Biotecnología médica</b> Fármacos y biofármacos Antibióticos Vacunas y anticuerpos monoclonales Terapia génica Nanobiotecnología</p> <p><b>Biotecnología Ambiental</b> Introducción Ecología microbiana Tratamiento de aguas residuales Compostaje Biorremediación Monitoreo de contaminantes Desarrollo sustentable y tecnologías limpias</p> <p><b>Regulación, Bioética y Patentes</b> Ley de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados Patentes y Propiedad Industrial</p>		
---	--	--



## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de mapas conceptuales.</li> <li>• Exposición individual</li> <li>• Reportes de lecturas</li> <li>• Recursos mnemotécnicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a dudas y comentarios</li> <li>• Planteamiento de preguntas guía</li> <li>• Lectura e interpretación de textos</li> <li>• Lectura comentada en clase</li> </ul>

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros digitales</li> <li>• Artículos científicos</li> <li>• Notas científicas de Internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Proyector/cañón</li> <li>• Pizarrón</li> </ul>

## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Asistencia y participación activa	Asistencia al 90% Más de 4 comentarios en clase (interés)	Aula	5 5
Elaboración de mapas mentales	Creatividad Conceptos claros Organización	Aula Biblioteca Centro de cómputo	10
Resúmenes y ensayos	Responsabilidad Comunicación escrita	Aula Biblioteca Centro de cómputo	20
Exposición de trabajos	Manejo de términos Razonamiento crítico Comunicación oral	Aula	20
Exámenes escritos	Conocimiento	Aula	40

## 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

- Blabás, P. (2016). De la biología molecular a la biotecnología. México. Trillas.
- Bu'lock, J. (1991) Biotecnología básica. Editorial Acriba.
- Najafpour, G. D. (2007). Biochemical Engineering and Biotechnology. The Netherlands: Elsevier.
- Rehm, H.J., Reed, G. (1991). Biotechnology. Measuring, Modelling, and Control. Weinheim, Germany. VCH.
- Scragg, A. (2011). Biotecnología para ingenieros. Sistemas biológicos en procesos tecnológicos. México. Limusa.
- Thieman, W. J., Palladino, M. A. (2010). Introducción a la biotecnología. México. Pearson.
- Trevan, M., Boffey,S., Goulding,H, Stanbury,P. (1991). Biotecnología: Principios biológicos. Editorial Acriba.

### Complementarias

- Biblioteca virtual
- Okafor, N. (2007). Modern industrial microbiology and biotechnology. Enfield, (NH). Science Publishers, 2007
- Ondarza, R. N. (2011). Biotecnología básica. La era de la clonación. México. Trillas.
- Singleton, P. (2004). Bacteria in biology, biotechnology, and medicine. Zaragoza, España : Editorial Acriba.
- Arellano Díaz J.. Introducción a la Ingeniería ambiental. Editorial Alfaomega, 1a Edición, 2002. México. ISBN: 970-18-7961-9
- Clark D.P. and Pazdernik N.J. Biotechnology: Applying the Genetic Revolution. Editorial Elsevier Academic Press. 1a Edición, 2009. USA. ISBN 978-0-12-175552-2.
- Smith J.E. Biotechnology. 4ª Edición, 2004. USA. ISBN: 9780521833325.
- Frioni L. Procesos Microbianos. Editorial de la Fundación Universidad Nacional de Río cuarto. 1a Edición, 1999. Argentina. ISBN: 950-665-110.
- Okafor N. Modern Industrial Microbiology and Biotechnology. Editorial Science Publishers. 1a Edición, 2007. USA. ISBN 978-1-57808-513-2.