



**Programa de estudios de experiencia educativa**

**1.-Área académica**

Área Académica Técnica

**2.-Prgrama educativo**

Ingeniería en Biotecnología

**3.-Campus**

Orizaba y Coatzacoalcos

**4.-Dependencia/Entidad**

Facultad de Ciencias Químicas

5.-Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
IBIA 18027	<b>Bioenergías</b>	T	Ninguna

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

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

**9.-Modalidad**

**10.Oportunidades de evaluación**

Curso	ABGHJK=Todas
-------	--------------

**11.-Requisitos**

Prerrequisitos	Correquisitos
Ninguno	Ninguno

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

Individual/Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



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

Área de Ingeniería Aplicada	No aplica
-----------------------------	-----------

**14.-Proyecto integrador**

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

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

Ing. Octavio González Luna
----------------------------

**17.-Perfil docente**

Ingeniero en Biotecnología, Ingeniero Químico o Ingeniero en Energías Renovables, preferentemente con posgrado en el área de Bioenergías, con un mínimo de un año de experiencia docente.
---

**18.-Espacio**

Intraprograma educativo	Multidisciplinaria
-------------------------	--------------------

**19.-Relación disciplinaria**

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se localiza en el área de formación terminal, cuenta con 3 horas teóricas y 6 créditos. Su propósito es brindar al estudiante los conocimientos necesarios para el empleo de energías renovables de origen biológico para aplicarlos en su campo laboral, para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de investigación documental y aprendizaje basado en problemas. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante el proyecto de investigación realizado.
---

**21.-Justificación**

El Ingeniero en Biotecnología debe ser capaz de manipular y aprovechar las distintas formas de energía que se pueden obtener a partir de organismos vivos y sus productos.
--

**22.-Unidad de competencia**

El estudiante compara las distintas maneras de obtención de energía renovable a partir de biomasa y productos de organismos vivos para implementarlas en procesos productivos industriales.
---



### 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre las diversas fuentes de energía de origen biológico; compartiendo en equipo puntos de vista; elaboran trabajos de investigación con propuestas innovadora. Finalmente discuten en grupo su propuesta.

### 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>Biomasa y cultivos energéticos.</b>                      Biomasa: aspectos generales.                      Energía en la biomasa.                      Panorama energético mundial.                      Energía verde y cultivos energéticos.                      Importancia de la fotosíntesis para los cultivos energéticos.                      Sostenibilidad de los cultivos energéticos.</p> <p><b>Biocombustibles.</b>                      Bioetanol, biodiésel, bioaceite, biogás y biohidrógeno.                      Proceso de Fischer-Tropsch.                      Combustibles líquidos y gaseosos biorrenovables.                      Combustibles sólidos: trituración, secado y peletización.                      Barreras en el desarrollo de biocombustibles.                      Perspectivas a futuro de los biocombustibles.</p> <p><b>Procesos de conversión de biomasa.</b>                      Procesos termoquímicos: Combustión, licuefacción, pirólisis y gasificación.                      Procesos bioquímicos:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de la información.</li> <li>• Clasificación de la información.</li> <li>• Gestión de proyectos.</li> <li>• Generación de ideas.</li> <li>• Solución de necesidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Creatividad</li> <li>• Colaboración</li> <li>• Compromiso</li> <li>• Iniciativa</li> <li>• Honestidad</li> <li>• Tenacidad</li> <li>• Tolerancia</li> </ul>



<p>Biodigestión, conversión de biomasa en etanol.</p> <p><b>Generación de energía eléctrica a partir de biomasa.</b>                  Esquema general de la conversión de biomasa en energía eléctrica.                  Generación de energía eléctrica en escala industrial.                  Micro y mediana generación.</p> <p>Ciclo de Rankine orgánico.  <b>Generación de energía a partir de residuos sólidos urbanos.</b>                  Aspectos generales de los residuos sólidos urbanos.                  Ruta microbiológica de la degradación de los residuos sólidos urbanos.                  Termoquímica de los residuos sólidos urbanos.</p> <p><b>Gestión y sostenibilidad.</b>                  Gestión de proyectos.                  Etapas del ciclo del proyecto.                  Evaluación de la sostenibilidad de procesos y productos.                  Análisis del ciclo de vida en procesos de producción de energía a partir de biomasa.</p>		
--	--	--

## 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de flujo.</li> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado.</li> <li>• Investigación documental.</li> <li>• Discusión de problemas.</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a dudas y comentarios.</li> <li>• Planteamiento de preguntas guía.</li> <li>• Recuperación de saberes previos.</li> <li>• Lectura comentada.</li> <li>• Discusión dirigida.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje basado en proyectos.</li> <li>• Problemario.</li> </ul>	
--	--

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros.</li> <li>• Artículos.</li> <li>• Fotocopias.</li> <li>• Cursos en línea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector.</li> <li>• Computadora.</li> <li>• Artículos.</li> <li>• Pintarrón.</li> <li>• Plumón.</li> </ul>

## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales.	Asistencia	Aula	70
Investigación documental.	Pertinencia Entrega oportuna Contenido	Biblioteca Centro de cómputo	15
Problemario.	Solución correcta Limpieza	Grupos de colaboración	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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rincón Martínez, J. M. (2014). Bioenergía: Fuentes, conversión y sustentabilidad. 1ª edición. Bogotá, Colombia, La Red Iberoamericana de Aprovechamiento de Residuos Orgánicos en Producción de Energía.</li> </ul>
Complementarias
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biblioteca virtual UV</li> <li>• Kamm, B., Gruber, P. R., Kamm, M. (2006). Biorefineries-Industrial Processes and Products: Status Quo and Future Directions, Vol. I, Weinheim, Germany, Wiley-VCH.</li> </ul>



- Kamm, B., Gruber, P. R., Kamm, M. (2006). Biorefineries-Industrial Processes and Products: Status Quo and Future Directions, Vol. II, Weinheim, Germany, Wiley-VCH.
- Demirbas, Ayhan. (2010). Biorefineries for Biomass Upgrading Facilities. Springer.