



Programa de estudios de experiencia educativa

1.-Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería en Biotecnología

3.-Campus

Orizaba y Coatzacoalcos

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.-Código

IBIA 18028

6.-Nombre de la experiencia educativa

Biorrefinerías

7.-Área de formación

Principal

T

Secundaria

Ninguna

8.-Valores de la experiencia educativa

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

9.-Modalidad

Curso

10.Oportunidades de evaluación

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

Ingeniería aplicada	No aplica
---------------------	-----------

14.-Proyecto integrador

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dra. Areli del Carmen Ortega Martínez, Ing. Octavio González Luna

17.-Perfil docente

Ingeniero en energías renovables o ingeniero biotecnólogo con maestría en el área afín a las energías renovables, preferente con doctorado en biotecnología y/o bioingeniería, con experiencia profesional y/o docente.

18.-Espacio

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

19.-Relación disciplinaria

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el área de formación, cuenta con 3 hora teóricas y 6 créditos. Su propósito es la aplicación de conocimientos para el proceso sustentable de la biomasa en productos comercializables y energía. Es indispensable para el estudiante aplicar conceptos y metodologías que le permitan identificar los tipos de biomasa y los tipos de biorrefinaerías que existen, para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas como el análisis comparativo de biorrefinerías y el análisis de los microorganismos que juegan un papel importante en la bioconversión. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante el diseño de un modelo de biorrefinería.

21.-Justificación

La experiencia educativa de biorrefinerías aporta al estudiante los conocimientos para el diseño de procesos de transformación de biomasa con el aprovechamiento de sistemas vivos, esto como solución a problemas energéticos y medioambientales.
--

22.-Unidad de competencia

El estudiante aplica conceptos y metodologías para la conversión de biomasa a través de procesos mecánicos, térmicos, químicos o bioquímicos de materia prima, según la



composición de ésta, para la generación de productos de valor agregado y energía, con actitud responsable y de compromiso social y ambiental.

23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre la obtención de productos a partir de la conversión de biomasa, mediante la clasificación de biorrefinerías y el análisis de los procesos que se llevan a cabo para la transformación con actitud responsable; elaboran un estudio para el diseño de una biorrefinería. Finalmente discuten en grupo su propuesta.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Principios y fundamentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición y antecedentes. - Impacto global de la refinación de biomasa. - Consideraciones técnicas y económicas en el desarrollo de biorrefinerías. - Principales brechas y barreras para el desarrollo de biorrefinerías. <p>Sistemas de biorrefinería.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biorrefinerías lignocelulósicas. - Biorrefinerías de cultivos de cereales. - Biorrefinerías orientadas a producción de combustibles. - Biorrefinerías basadas en azúcares. - Biorrefinerías basadas en procesos termoquímicos. Biorrefinerías verdes. <p>Producción de biomasa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materias primas de biomasa. - Composición química de la biomasa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de las biorrefinerías. • Manejo de materiales necesarios y productos provenientes de una biorrefinería. • Diseño de una biorrefinería. • Desarrollo económico de una biorrefinería. 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad para la entrega de trabajos en clase y extraclase. • Trabajo en equipo para la presentación de temas propuestos por el estudiante.



<p>- Comercialización de biomasa y recolección de residuos agrícolas.</p> <p>Conversión de biomasa.</p> <ul style="list-style-type: none">- Enzimas empleadas en biorrefinerías.- Rutas biocatalíticas y catalíticas para la producción de productos a granel y finos.- Fraccionamiento y valorización de la biomasa. <p>Árboles genealógicos de productos de origen biológico.</p> <ul style="list-style-type: none">- Productos basados en carbohidratos.- Productos basados en lignina.- Productos basados en proteínas y aminoácidos.- Productos basados en grasas (lípidos) y aceites.- Fitoquímicos, colorantes y pigmentos. <p>Productos industriales de origen biológico.</p> <ul style="list-style-type: none">- Químicos industriales provenientes de biomasa.- Productos de origen biológico de consumo para cosméticos.- Biocombustibles obtenidos de biomasa. <p>Aspectos económicos, políticos y ambientales.</p> <ul style="list-style-type: none">- Costos, precios, economía y comercialización.- Impacto político.		
---	--	--



- Impacto ambiental y sostenibilidad.		
---------------------------------------	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda y análisis de información • Mapas conceptuales • Revisión de artículos • Análisis comparativo de biorrefinerías • Estudio de microorganismos que llevan a cabo la bioconversión. • Discusiones grupales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación diagnóstica. • Organización de grupos colaborativos. • Temas para estudio en clase y extracase. • Exposición de reporte final para el diseño de una biorrefinería. • Aprendizaje basado en la resolución de problemas.

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros electrónicos. • Revistas científicas. • Artículos. • Videos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyector • Computadora • Pizarrón • Marcadores

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales	Suficiencia	Aula	40 %
Asistencia participativa	Pertinencia y suficiencia	Aula	10 %
Diseño de biorrefinería	Claridad Orden Oportuno	Campo	30 %
Entrega de tareas	Claridad Orden Oportuno	Aula	20 %

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

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

Complementarias

- Biblioteca virtual UV