



### Programa de estudio de experiencia educativa

#### 1. Área académica

Área Académica Técnica

#### 2.-Programa educativo

Ingeniería Química

#### 3.- Campus

Córdoba-Orizaba Veracruz

#### 4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
QIIA 18019	<i>Caracterización y naturaleza de los desechos ambientales</i>	Terminal	

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

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	3	0	3	Caracterización y naturaleza de los desechos

#### 9.-Modalidad

Curso

#### 10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK= Todas

#### 11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos

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

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo



Grupal	40	10
--------	----	----

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

**14.-Proyecto integrador**

Academia de Ingeniería aplicada	
---------------------------------	--

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

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

Academia de Ingeniería aplicada
---------------------------------

**17.-Perfil del docente**

<i>Ingeniería o licenciatura preferentemente en el área química o afín a la experiencia educativa, preferentemente con maestría en ciencias de la ingeniería o afín, preferentemente con doctorado. Preferentemente con experiencia profesional en el área afín a la experiencia educativa</i>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**18.-Espacio**

**19.-Relación disciplinaria**

Interfacultades	Multidisciplinar
-----------------	------------------

**20.-Descripción**

<p>Caracterización y naturaleza de los desechos se ubica en el área terminal optativa de Procesos de remediación ambiental (con 3 hrs. teóricas y 6 créditos), pretende que los estudiantes sean capaces de definir con exactitud las características y naturaleza del desecho a considerar y así por un lado aplicar una reingeniería de proceso a fin de minimizar la generación de los mismos, y/o por otro lado elegir y diseñar bioprocesos de tratamiento adaptados a los desechos. La EE se organiza como un curso teórico que incluye sesiones de análisis de casos y artículos científicos selectos en que se aplica el tratamiento de desechos. La evaluación es mediante exámenes parciales y desarrollo de un trabajo documental de investigación desarrollado durante el semestre. Para garantizar la excelencia del PE y su permanente actualización, esta EE estará impartida por miembros de cuerpos académicos cuyas LGAC estén directamente relacionadas con la temática.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**21.-Justificación**



El área de la química, el ingeniero tiene un papel de importancia en la protección del medio ambiental y valorización de los desechos a través de la gestión y del tratamiento de los desechos que genera la industria, los municipios, y al área rural. Así, podrá visualizar, prever y gestionar el impacto que sobre el ambiente tienen las actividades humanas y en particular las asociadas a la actividad industrial para que en el ejercicio de su profesión, tome decisiones que incluyan la visión ambiental y así minimizar los impactos indeseables que las diferentes áreas de la industria generan.

## 22.-Unidad de competencia

El estudiante analiza con una actitud crítica y propositiva sobre el impacto de los desechos en los ciclos biogeoquímicos y de vida mediante el estudio de la naturaleza y características de los desechos sólidos y líquidos, además de la normatividad que sobre estos existe; desarrollando habilidad en la búsqueda de información científica a través del uso de la tecnologías de información y comunicación (TIC's) con la finalidad adquirir conocimientos que le permitan proponer acciones para disminuir la huella de carbono de la población.

## 23.-Articulación de los ejes

*Los estudiantes investigan, con interés cognitivo, a través de las tecnologías de información y comunicación la naturaleza y características de los desechos sólidos y líquidos, discriminan y sintetizan la información para exponerla al grupo de manera creativa. En marco de respeto y tolerancia analizan y discuten el impacto que sobre el ciclo de vida y los ciclos biogeoquímicos tienen los desechos, intercambian ideas y colaboran en la formulación de propuestas de solución a problemas ambientales identificados al realizar la investigación documental.*

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
----------	-------------	-------------



<p>Importancia de la ingeniería en el tratamiento de los desechos                  Caracterización y composición de los desechos                  Residuos sólidos                  Composición                  Propiedades                  Gestión                  Reducción en origen                  Reciclaje                  Transformación de residuos                  Disposición                  Pre-recogida                  Recogida                  Transporte                  Tratamiento                  Aguas residuales                  Definición                  Características de las aguas residuales                  Contaminantes de importancia                  Muestreo                  Tipos de tratamiento de aguas residuales                  Objetivos                  Fundamento del proceso                  Bases del diseño                  Huella hídrica                  Marco legislativo                  Legislación ambiental                  Obligaciones ambientales                  Normas oficiales mexicanas NOM                  Normas mexicanas NM'x                  Impacto sobre los Ciclos biogeoquímicos                  Ciclo biogeoquímicos                  Ciclos gaseosos                  Ciclo del carbono                  Ciclo del oxígeno                  Ciclo del nitrógeno                  Ciclos sedimentarios                  Ciclo del fósforo                  Ciclo del azufre                  Ciclo mixtos                  Ciclo del agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda de información</li> <li>• Análisis e interpretación de resultados</li> <li>• Síntesis de información</li> <li>• Manejo del Internet</li> <li>• Manejo de conceptos básicos</li> <li>• Comparación analítica de casos</li> <li>• Crítica constructiva</li> <li>• Análisis de textos</li> <li>• Comprensión y aplicación de conceptos básicos</li> <li>• Cálculos matemáticos básicos</li> <li>• Integrar conceptos teóricos a estructurar procesos ambientales concretos</li> </ul>	<p>Actitud crítica ante los problemas de su entorno                  Pensamiento crítico ante las acciones humanas de impacto ambiental                  Disposición al trabajo metódico y organizado.                  Reflexiona la importancia de preservar el medio ambiente a través de alternativas biotecnológicas                  Demuestra un comportamiento responsable al elegir procesos sustentables</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Análisis del ciclo de vida (ACV) Concepto Terminología relacionada con el alcance de un ACV Evaluación de impactos de ciclo de vida Clasificación Huella de carbono Concepto Metodologías de medición de la huella del carbono		
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

### 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura e interpretación de textos</li> <li>• Discusión de problemas</li> <li>• Investigación documental</li> <li>• Mapas mentales</li> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación de procedimientos</li> <li>• Discusión dirigida.</li> <li>• Organización de grupos</li> <li>• Asignación de tareas</li> <li>• Discusión dirigida</li> </ul>

### 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Presentaciones Software Fotocopias Vídeos Simulaciones interactivas Enciclopedias Páginas web Manual	Proyector/Cañón Computadoras Bocinas Carteles Pizarrón

### 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Trabajos, presentaciones		Aula	25
Evaluaciones		Laboratorio	40
Evaluación final			35



## 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

- CNA, (2004). Estadística de agua en México, Ed CNA
- Degremond (1989) Memento technique de l'eau, Novena edición, Vol I y II, Ed Degremond 1459 pp
- Eckenfelder W.W. Jr. (2001) Principles of Water Quality Management. Reprint edition. Krieger Publishing Co. USA. 716pp
- Eckenfelder, W. W.Grau P (2008). Activated sludge Process design an control: Theory and practice. Water quality management Library Vol I, 2nda edición. Ed Technomic Publishing company, Inc. 333 pp
- Freeman H. M. (1998) Manual de prevención de la contaminación industrial. 1ª. Edición en español. Mc Graw-Hill. 943pp.
- Grady Hanrahan (2012). Key concepts in environmetal chemistry. Elsevier. USA
- Greer CW (2004) Microscale and Molecular Assessment of the Impacts of Nickel, Nutrients and Oxygen Level on the Structure and Function of River Biofilm Communities. Appl. Environ. Microbiol. 70: 4326-4339.
- Hernandez –Muñoz A. (2004).Depuración de aguas residuales colección seinor N9, 3ra edición. Ed. PARANINFO SA Madrid España. 987pp
- LaGrega M.D., Buckingham P.L. y Evans J.C. (2000) Gestión de Residuos Tóxicos. Vols I. y II. 1ª. Edic. en español. Mc. Graw-Hill. 1316pp.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (2011), Ed. SEMARNAT. 244 pp
- Liptak B.G. and Liu D.H.F. (2006) Environmental Engineering's handbook. Second edition. Lewis Publishers. USA. 1431 pp.
- Malina J F, Pohland F (2002). Design of anaerobic processes for the treatment of industrial and municipal waste. Water quality management Library Vol 7,. Ed Technomic Publishing company, Inc. 213 pp
- Metcalf, Eddy, Inc. (2001). Waste water engineering, Treatment disposal and reuse. 3ra edición. Ed. Irvin Mc Graw-hill. 1334 pp.
- Speece R.E. (1996). Anaeroic Biotechnology for industrial waste water. Ed Archae Press, USA.416 pp
- Standard Methods for Examination of Water and Waste Water (2005) 20 th Edición. Ed. American

### Complementarias



Agua: un derecho humano fundamental, Ediciones Abya-Yala, 2010. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblio-uvsp/detail.action?docID=3217599>.

American, Public Health Association (APHA), et al. Métodos normalizados: para el análisis de aguas potables y residuales, Ediciones Díaz de Santos, 1992. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblio-uvsp/detail.action?docID=3176700>.

Arellano, Díaz, Javier. Introducción a la ingeniería ambiental, Instituto Politécnico Nacional, 2002. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblio-uvsp/detail.action?docID=3184928>.

Cabildo, Miranda, Maria del Pilar, et al. Reciclado y tratamiento de residuos, UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2008. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblio-uvsp/detail.action?docID=3199391>.

Campos, Elena, et al. Procesos biológicos: la digestión anaerobia y el compostaje, Ediciones Díaz de Santos, 2005. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblio-uvsp/detail.action?docID=3201442>.

Compostaje de residuos orgánicos y seguridad medioambiental, Editorial Universidad de Burgos, 2011. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblio-uvsp/detail.action?docID=3219954>.

Elias, Castells, Xavier, and Lorena Jurado. Los plásticos residuales y sus posibilidades de valoración, Ediciones Díaz de Santos, 2009. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblio-uvsp/detail.action?docID=3228526>.

Elias, Castells, Xavier. Tipología de los residuos en orden a su reciclaje, Ediciones Díaz de Santos, 2009. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblio-uvsp/detail.action?docID=3228763>.

Libros electrónicos que se encuentra en la biblioteca virtual de la Universidad Veracruzana