



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 18020	<i>Ingeniería de los bioprocesos ambientales</i>	Terminal	

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	3	0	3	Ingeniería de los bioprocesos ambientales

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
<i>Grupal</i>	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

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.

18.-Espacio

19.-Relación disciplinaria

<i>Interfacultades</i>	Multidisciplinar
------------------------	------------------

20.-Descripción

Ingeniería de bioprocesos ambientales se ubica en el área de formación terminal optativa de Procesos de remediación ambiental, busca que los estudiantes sean capaces de elegir



un sistema específico de tratamiento del desecho y diseñar los procesos correspondientes a los tratamiento primarios (Corrección pH, Homogeneización, sedimentación floculación, filtración entre otros) secundarios (Lodos activados, SBR, Lagunas, UASB, LFI entre otros) y terciarios o bien avanzados (nitrificación desnitrificación, remoción de huevos de helmintos entre otros). La EE se organiza como un curso teórico que incluye sesiones de análisis de casos y artículos científicos selectos así como visitas a sitios en que se desarrolla y en que se aplica el saneamiento de aguas residuales. 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, este EE estará impartida por miembros de cuerpos académicos cuyas LGAC estén directamente relacionadas con la temática.

21.-Justificación

El ingeniero químico tiene un papel de importancia en la protección del medio ambiente, la valorización de los desechos a través de la gestión y del tratamiento de estos generados por la industria, los municipios, y al área rural. La consolidación de su perfil con la adquisición de los principios básicos de los tratamientos de saneamiento de aguas permitirá al Ingeniero Químico extender sus capacidades a la biotecnología ambiental. La formación general de estos nuevos Ingenieros Químicos es diversa y debe construirse sobre bases científicas y técnicas sólidas que le permitan pasar del estado conceptual al estado operacional integrando a los aspectos técnicos, los contratiempos ambientales, económicos y sociales implícitos en su área de competencia.

22.-Unidad de competencia

El estudiante identifica procesos y productos aplicando los principios de las ciencias de la ingeniería química, utilizando el método científico, laboratorios y tecnología de software con ética, responsabilidad y compromiso, con la finalidad de mejorar el desarrollo de nuevos procesos y productos, viables económicamente, reduciendo en todo momento el impacto al medio ambiente.

23.-Articulación de los ejes



Los sistema de saneamiento de aguas residuales en los procesos industriales y en los asentamientos humanos es de vital importancia para asegurar una correcta calidad de vida y el correcto retorno de los recursos al medio ambiente, que el ingeniero químico tome consciencia de esto, es indispensable, es por esto que el contenido teórico esta fundamentado en la importancia de los valores y la responsabilidad social del ingeniero así como en su habilidad y capacidad para poder implementar lo aprenido en cada proceso que él opere o genere.

24.-Saberes

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



<p>Generalidades Tratamiento de aguas Tipos de tratamiento de agua residuales domésticas Tratamiento biológico Procesos aerobio de tratamiento con bacterias en suspensión Lodos activados Objetivo Fundamentos del proceso Bases del diseño Lagunas aireadas Objetivo Fundamentos del proceso Bases del diseño Procesos aerobio de tratamiento con bacterias fijas Filtros percoladores Objetivo Fundamentos del proceso Bases del diseño Biodiscos Objetivo Fundamentos del proceso Bases del diseño Sistemas híbridos Objetivo Fundamentos del proceso Bases del diseño Procesos anaerobio de tratamiento Clasificación de los sistemas de tratamiento anaerobio Objetivo Fundamentos del proceso Bases del diseño</p>	<p>Reconoce el concomio de su entorno como una herramienta que sensibiliza el comportamiento humano para el cuidado de su medio ambiente Relaciona las alteraciones causadas por las demandas de la sociedad en el medio ambiente Discute la pertinencia y viabilidad de implementar procesos alternativos inspirados en los procesos naturales. Propone estrategias y procesos sustentables a partir del trabajo colaborativo, reflexivo y creativo proponiendo soluciones basadas en biotecnologías</p>	<p>Manifiesta una actitud crítica ante los problemas de su entorno Favorece un pensamiento crítico ante las acciones humanas de impacto ambiental Reflexiona la importancia de preservar el medio ambiente a través de alternativas biotecnológicas Se desenvuelve y favorece un ambiente incluyente mostrando disposición al trabajo metódico y organizado. Demuestra un comportamiento responsable al elegir procesos sustentables</p>
---	--	--



<p>Proceso de pretratamiento y tratamiento primario</p> <p>Cribado o Desbaste</p> <p>Objetivo</p> <p>Fundamentos del proceso</p> <p>Bases del diseño</p> <p>Desarenador</p> <p>Objetivo</p> <p>Fundamentos del proceso</p> <p>Bases del diseño</p> <p>Sedimentador primario</p> <p>Objetivo</p> <p>Fundamentos del proceso</p> <p>Bases del diseño</p> <p>Procesos de tratamiento terciario</p> <p>Clasificación</p> <p>Objetivo</p> <p>Fundamentos del proceso</p> <p>Bases del diseño</p> <p>Tratamiento de lodos</p> <p>Objetivos</p> <p>Procesos utilizados para el tratamiento de lodos</p> <p>Espesado</p> <p>Estabilización</p> <p>Deshidratación</p> <p>Emisiones de olores y gases de efecto invernadero</p> <p>Adaptación de la infraestructura de saneamiento ante el Cambio Climático</p> <p>Respuesta de sistemas flexibles versus convencionales ante condiciones cambiantes de lluvia y sequía.</p>		
--	--	--



Análisis de ciclo de vida a las tecnologías de tratamiento de aguas residuales municipales Sustentabilidad y análisis de ciclo de vida en el tratamiento de aguas residuales Análisis de los impactos ambientales generados por los sistemas de tratamiento de agua residual		
--	--	--

25.-Estrategias metodológicas

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



26.-Apoyos educativos

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

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Evaluaciones	Suficiencia	Biblioteca	40%
Evaluación individual	Pertinencia	Sala de cómputo	30%
Entrega en tiempo y forma de los documentos , tareas, laboratorio y proyecto		Aula	30%

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



Collection Sciences et Techniques Agroalimentaires. Editions Tec et Doc. Paris, France.600pp.

Degremond (1989) Memento technique de l'eau, Novena edición, Vol I y II, Ed Degremond 1459 pp

Eckenfelder W.W. Jr. (1991) Principles of Water Quality Management. Reprint edition. Krieger Publishing Co. USA. 716pp

Eckenfelder, W. W.Grau P (1998). Activated sludge Process design an control: Theory and practice. Water quality management Library Vol I, 2nda edición. Ed Technomic Publishing company, Inc. 333 pp

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 –Muños A. (1994).Depuración de aguas residuales colección seinor N9, 3ra edición. Ed PARANINFO SA Madrid España. 987pp

Liptak B.G. and Liu D.H.F. (1996) Environmental Engineering's handbook. Second edition. Lewis Publishers. USA. 1431pp.

Malina J F, Pohland F (1992). 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. (1991). Waste water engineering, Treatment disposal and reuse. 3ra edición. Ed Irvin Mc Graw-hill. 1334 pp.

Randall C. W, Barnard j. L. Stensel H. D. (1992). Design and retrofit of wastewater treatment plants for biological nutrient removal. Water quality management Library Vol ., Ed Technomic Publishing company, Inc. 420 pp

Speece R.E. (1996). Anaeroic Biotechnology for industrial waste water. Ed Archae Press, USA.416 pp

Complementarias



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

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>.

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>.

Gil, Ibarra, Enrique. El agua o la vida, El Ortiba, 2007. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblio-uvsp/detail.action?docID=3174354>.

La depuración de aguas residuales urbanas de pequeñas poblaciones mediante infiltración directa en el terreno, edited by Merino, Luis Moreno, Instituto Geológico y Minero de España, 2003. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblio-uvsp/detail.action?docID=3429913>.

Pesce, Julieta. La concesión del servicio de agua potable al capital privado en la ciudad de Córdoba. Una experiencia conflictiva, FLACSO, 2003. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblio-uvsp/detail.action?docID=3189720>.

Ronzano, Llodra, Eduardo, and Baqueiro, José Luis Dapena. Tratamiento biológico de las aguas residuales, Ediciones Díaz de Santos, 1995. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblio-uvsp/detail.action?docID=3175140>.

Sierra, Ramírez, Carlos Alberto. Calidad del agua: evaluación y diagnóstico, Ediciones de la U, 2011. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblio-uvsp/detail.action?docID=3198982>.

Tortajada, Cecilia, et al. Hacia una gestión integral agua del en México: retos y alternativas, Editorial Miguel Ángel Porrúa, 2004. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblio-uvsp/detail.action?docID=3228201>.



Universidad Veracruzana
Dirección General del Área Académica Técnica
Licenciatura en **Ingeniería Química**

Wiki. Ingeniería de aguas residuales, Wiki, 2007. ProQuest Ebook Central,
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblio-uvsp/detail.action?docID=3174796>