



Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa / Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de experiencia educativa
Opción Profesional Ingeniería Química año 2020

1. Área Académica

Area Académica Técnica

2. Programa Educativo

Ingeniería Química

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
Facultad de Ciencias Químicas	<ul style="list-style-type: none"> - Xalapa - Veracruz - Poza Rica – Tuxpan - Coatzacoalcos – Minatitlán - Orizaba - Córdoba

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
QIIA 18019	Caracterización y naturaleza de los desechos ambientales

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Area de Formación Terminal	Optativa

9. Agrupación curricular distintiva
Ingeniería Aplicada

10. Valores

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
3	0	0	45	6	Caracterización y naturaleza de los desechos

11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

12. Espacio

13. Relación disciplinaria

14. Oportunidades de evaluación

M: Curso	A: Presencial	Interfacultades	Multidisciplinar	Todas
-------------	------------------	-----------------	------------------	-------

15. EE prerequisite(s)

No aplica

16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

Máximo	Mínimo
40	10

17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

El/la estudiante logra la identificación de mecanismos para la depuración biológica, logra la disminución del impacto ambiental. Además, 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 EE impacta en la formación general 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, con responsabilidad y empatía y compromiso. 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.

18. Unidad de competencia (UC)

El/la 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.

19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none">• Gestionar el impacto que sobre el ambiente tienen las actividades humanas.• Tratamiento de los desechos de la industria, municipio y de áreas rurales.• Análisis del impacto de los desechos en los ciclos biogeoquímicos.• Ejecutar las TIC's para la búsqueda de información científica.	<ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• 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

<ul style="list-style-type: none"> • Proponer acciones para disminuir la huella de carbono. • Identificar los tipos de tratamiento para aguas residuales. • Ejecutar la legislación ambiental. • Comparar analíticamente casos. • Comprender conceptos básicos. • Cálculos matemáticos básicos. • Integrar conceptos teóricos a estructurar procesos ambientales concretos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pre-recogida • Recogida • Transporte • Tratamiento • Aguas residuales: Definición y Características • 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 • Ciclos 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 • 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 	<p>responsable al elegir procesos sustentables</p>
--	---	--

20. Estrategias generales para el abordaje de los saberes y la generación de experiencia

	(X) Actividad presencial	(X) Actividad virtual o () En línea
De aprendizaje	<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"> • Uso de los repositorios virtuales de la universidad. • Participación en foros de discusión en Eminus 4.
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación de procedimientos • Discusión dirigida. • Organización de grupos • Asignación de tareas 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de los repositorios virtuales de la universidad. • Participación en foros de discusión en Eminus 4.

21. Apoyos educativos.

<ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones • Fotocopias • Vídeos • Enciclopedias • Páginas web • Manual • Eminus 4 • Biblioteca Virtual
--

La planeación de los aprendizajes de la experiencia educativa deberá desarrollar las rutas o secuencias de aprendizaje, explicitando los aspectos declarados en el programa de experiencia educativa como justificación, unidad de competencia, saberes, estrategias de enseñanza y aprendizaje, apoyos educativos, evidencias de desempeño y procedimiento de evaluación; acorde con el MEIF. La planeación de los aprendizajes se deberá validar y entregar a las instancias correspondientes (Aval de academia, Dirección de Facultad y Dirección General de Área Académica Técnica) previo a su impartición y presentar al estudiante al inicio del periodo escolar en complemento al Programa de Experiencia Educativa.

22. Evaluación integral del aprendizaje.

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Infografía	Claridad Congruencia Pertinencia Factibilidad Rigor científico Rigor disciplinar Ortografía	Técnica: Producto de investigación Instrumento: Rúbrica	15 %

Análisis de artículo de difusión o artículo científico	Claridad Congruencia Pertinencia Factibilidad Rigor científico Rigor disciplinar Concisión	Técnica: Producto de investigación Instrumento: Rúbrica	15 %
Examen escrito	Suficiencia Congruencia Concisión Rigor científico Ortografía	Técnica: análisis de desempeño Instrumento: clave de examen	20 %
Proyecto final	Modulación de la voz Lenguaje y expresiones Claridad Congruencia Pertinencia Factibilidad Rigor científico Rigor disciplinar Concisión	Técnica: Observación directa Instrumento: Rúbrica	25 %

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Exposición	Modulación de la voz Lenguaje y expresiones Claridad Congruencia Pertinencia Factibilidad Rigor científico Rigor disciplinar Concisión	Técnica: Observación directa Instrumento: Rúbrica	25 %
			Porcentaje total: 100%

23. Acreditación de la EE

Para acreditar, el/la estudiante deberá cumplir con el 80% de asistencia al curso, y con al menos el 60% en las evidencias de desempeño, de acuerdo con el Estatuto de Alumnos 2008.

24. Perfil académico del docente

Licenciatura en Ingeniería: Química, Ambiental, Bioquímica, Biotecnología o Licenciatura en biología; con Maestría y/o doctorado en: Ciencias en Ingeniería Química, Ingeniería Química, Ingeniería, Ciencias de la ingeniería, Ingeniería aplicada, Ciencias de la ingeniería, Ingeniería de procesos, Ingeniería ambiental, Ciencias ambientales, Biotecnología, Biotecnología aplicada, Tecnología avanzada, Procesos biológicos, Ciencias en procesos biológicos, Ingeniería industrial, Ciencias en Ingeniería industrial, Manejo y explotación de los Agrosistemas de la Caña de

Azúcar, Ingeniería energética, Ingeniería y tecnología ambiental; con experiencia profesional y/o en investigación en ciencia básica o aplicada; con experiencia docente en instituciones de educación superior.

25. Fuentes de información

- 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 and control: Theory and practice. Water quality management Library Vol I, 2da 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 environmental 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 señor 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). Anaerobic 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

26. Formalización de la EE

Fecha de elaboración	Fecha de modificación	Cuerpo colegiado de aprobación
Enero 2020	Julio 2025	Junta Académica

27. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron

Nombre de los académicos que elaboraron 2020:

- Academia de Ingeniería Aplicada

Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- M.C. Luis Alberto Sánchez Bazán

