



Universidad Veracruzana

Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa

Dirección de Innovación Educativa / Departamento de Desarrollo

Curricular **Programa de experiencia educativa**

Opción Profesional en Ingeniería Química año 2020

1. Área Académica

Área Académica Técnica

2. Programa Educativo

Ingeniería Química

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
Facultad de Ciencias Químicas	Xalapa Veracruz Orizaba - Córdoba Coatzacoalcos – Minatitlán Poza Rica - Tuxpan

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
QIIA 18031	Ambiental de agua

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

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Ingeniería Aplicada

10. Valores

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
3	0	0	45	6	Ambiental de agua

11. Modalidad y ambiente de aprendizaje	12. Espacio	13. Relación disciplinaria	14. Oportunidades de evaluación
Curso	Presencial	Intraprograma educativo	Multidisciplinario

15. EE prerequisito(s)

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 perfil de egreso de la/el Ingeniera(o) Química(o) de la Universidad Veracruzana contempla la formación de profesionistas con la capacidad diagnosticar, controlar y evaluar procesos, así como su impacto ambiental en la elaboración de productos que satisfagan las demandas de la sociedad en general. En este contexto Ambiental de agua, se presenta como una herramienta útil en el que le permita diseñar estrategias para la eficiente gestión del agua en la recopilación de información de la composición, de la calidad de estos productos y sobre los materiales elaborados, en cada etapa de los procesos productivos. El tratamiento de agua residuales, el conocer las normas de la calidad del agua dependiendo de su uso, y al conocer cuáles son las mayores fuentes de contaminación se puede aplicar los conocimientos para el respeto al medio ambiente y a la sociedad y uso. En este contexto incluir en la formación de la/el ingeniera(o) química(o) experiencias vinculadas a la gestión ambiental contribuye a dotarlo de competencias y habilidades de interés para la sociedad.

18. Unidad de competencia (UC)

En un ambiente de respeto y colaboración la/el estudiante analiza problemáticas de carácter ambiental relativas al agua, y propone soluciones sostenibles basadas en las normatividades vigentes y en tratamientos correctivos y preventivos de bajo impacto ambiental con la finalidad de contribuir a mitigar o prevenir el deterioro en la calidad del agua.

19. Saberes:

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> Identificación y selección de fuentes de información. Búsqueda, análisis y síntesis de información sobre tratamientos de agua Identificación de los equipos utilizados en los sistemas de tratamiento Elaboración de reportes de laboratorio e investigación documental. Trabajo en equipo proyecto integrador Identificación de la normatividad ambiental Nacional e Internacional 	<ul style="list-style-type: none"> Introducción Concepto de Química Ambiental. Materia y energía en el ambiente. Elementos y compuestos en el ambiente. Generalidades del Agua El agua como especie química. Propiedades fisicoquímicas del agua. Bioquímica del agua Aguas Naturales Hidrosfera Composición de las aguas naturales. El ciclo de agua. Uso de las aguas naturales Normas oficiales para uso 	<ul style="list-style-type: none"> Honestidad en la manipulación de la información. Colaboración activa y responsable en la organización y planeación del trabajo de los equipos de clase. Autorreflexión sobre el papel del individuo frente a la problemática ambiental

	<ul style="list-style-type: none"> • del agua • Contaminantes del agua • Contaminación en aguas subterráneas. • Contaminación en aguas superficiales. • Situación mundial y nacional del agua • Tópicos Selectos de Ambiental del Agua • Calidad del agua • Análisis para el tratamiento de aguas • Procesos de depuración de aguas • Tratamientos de aguas residuales Tratamientos de aguas para uso industrial 	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

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

	(X) Actividad presencial	(X) Actividad virtual/ () 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"> • Búsqueda de información en Biblioteca Virtual.
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> • Discusión dirigida. • Organización de grupos • Asignación de tareas 	<ul style="list-style-type: none"> • Retroalimentación a través de EMINUS sobre el desempeño en las actividades de evaluación planteadas.

21. Apoyos educativos.

- Libros
- Artículos científicos
- Presentaciones
- Vídeos
- Proyector/cañón
- Pizarrón
- Computadoras
- Biblioteca Virtual
- Eminus

22. Evaluación integral del aprendizaje.

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Trabajos escritos	Orden Limpieza Coherencia Pertinencia Creatividad Comprensión Honestidad	Técnica: evidencia integradora Instrumento: Rubrica	20%
Exámenes escritos	Orden Limpieza Coherencia Pertinencia Creatividad Comprensión Honestidad	Técnica: Prueba Instrumento: Clave del examen	40%

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Proyecto integrador	Orden Limpieza Coherencia Pertinencia Creatividad Comprensión Honestidad	Técnica: evaluación por proyecto Instrumento: Rubrica	40%
			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 administrativa o 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

Básicas

- Arboleda, J. (2000). Teoría y Práctica de La Purificación del Agua 3^aedición McGraw-Hill.
- Metcalf &Eddy (1997) Ingeniería de aguas residuales. McGraw Hill.
- Eckenfelder, W. W. Grau P (2019). Activated sludge Process design a control: Theory and practice. 2da. Ed. ISBN 9780367447786. Press CRC.
- Eckenfelder, W. (1991) Principles of Water Quality Management. Reprint edition. Krieger Publishing Co. USA. 716 pp.
- Freeman H. M. (1998) Manual de prevención de la contaminación industrial. 1^a. Edición en español. Mc Graw-Hill. 943 pp.

Complementarias

- Lawrence, J. R., Chenier, M. R., Roy, R., Beaumier, D., Fortin, N., Swerhone, G. D., Neu, T. R., & Greer, C. W. (2004). Microscale and molecular assessment of impacts of nickel, nutrients, and oxygen level on structure and function of river biofilm communities. *Applied and environmental microbiology*, 70(7), 4326–4339 pp. <https://doi.org/10.1128/AEM.70.7.4326-4339.2004>.
- Hernández, A. (2001). Depuración y desinfección de aguas residuales, 5a edición. Ed Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. 1188 pp.
- 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 Speece R.E. (1996).

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:

- Dra. Gladys Natalia Rodríguez Alfonso
- Dra. Ruth Patricia Aragón López