



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**

|                        |
|------------------------|
| Area Académica Técnica |
|------------------------|

**2. Programa Educativo**

|                    |
|--------------------|
| Ingeniería Química |
|--------------------|

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

| 5. Código  | 6. Nombre de la Experiencia Educativa |
|------------|---------------------------------------|
| QIIA I8033 | Ambiental de suelo                    |

| 7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional | 8. Carácter |
|---|-------------|
| Área de Formación Disciplinar                           | Optativa    |

| 9. Agrupación curricular distintiva |
|-------------------------------------|
| Academia Ingeniería Aplicada        |

**10. Valores**

| Horas Teóricas | Horas Prácticas | Horas Otras | Total de horas | Créditos | Equivalencia (s)    |
|----------------|-----------------|-------------|----------------|----------|---------------------|
| 3              | 0               | 0           | 45             | 6        | Ambiental del suelo |

**11. Modalidad y ambiente de aprendizaje**

**12. Espacio**

**13. Relación disciplinaria**

**14. Oportunidades de evaluación**

|              |                         |                 |                 |       |
|--------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-------|
| M:<br>Curso. | A:<br>Presencial<br>(P) | Interfacultades | Multidisciplina | Todas |
|--------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-------|

### 15. EE prerequisite(s)

Ninguna

### 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 respeto por el medio ambiente y la búsqueda de formas de producción más sostenibles se está convirtiendo en uno de los principales objetivos de trabajo en el sector industrial. Por lo que se busca que los residuos generados por las actividades productivas sean gestionados adecuadamente y sean reincorporados en el ciclo de producción siendo reaprovechados y con un resultado mucho más eficiente a todos los niveles. En estas tendencias la ingeniería química juega un papel fundamental ya que los profesionales de esta disciplina deben trabajar en el desarrollo de procesos optimizados que generen la menor cantidad de residuos.

### 18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante analiza problemáticas de carácter ambiental relativas a la contaminación del suelo (saber heurístico), con apertura y creatividad (saberes axiológicos) propone soluciones sostenibles basadas en las normatividades vigentes y tratamientos correctivos y preventivos de bajo impacto ambiental (saber teórico) con la finalidad de contribuir a mitigar o prevenir el deterioro en la calidad de los suelos. En un ambiente de respeto, colaboración y objetividad.

### 19. Saberes

| Heurísticos  | Teóricos   | Axiológicos  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar y seleccionar información bibliográfica.</li><li>• Aplicar y desarrollar técnicas de laboratorios para caracterizar contaminantes en suelo.</li><li>• Diseñar y aplicar muestreo estadístico.</li><li>• Diseñar y manejar instrumentos de recopilación de datos.</li><li>• Interpretación de los fenómenos físicos, químicos, fisicoquímicos, microbiológicos, bioquímicos y biológicas en suelo.</li><li>• Uso de IA para búsqueda de datos de interés.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Características generales para la clasificación de los suelos</li><li>• Horizontes de diagnóstico Fundamentos de monitoreo en campo</li><li>• Análisis de suelos Material parental de los suelos</li><li>• Determinación y análisis de las propiedades físicas de los suelos</li><li>• Evaluación de la calidad y susceptibilidad al deterioro</li><li>• Detección de contaminantes de suelos</li><li>• Metales pesados</li><li>• Lluvias acidas</li><li>• Salinización</li><li>• Fitosanitarios</li><li>• Explotaciones mineras</li><li>• Contaminantes orgánicos</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Responsabilidad social.</li><li>• Respeto a la vida y la biodiversidad.</li><li>• Disposición hacia el trabajo colaborativo.</li><li>• Respeto intelectual.</li><li>• Cultura de sustentabilidad</li></ul> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas de conservación y restauración de suelos</li> <li>• Reforestación</li> <li>• Recuperación de suelos contaminados</li> <li>• Técnicas de contención</li> <li>• Técnicas de confinamiento</li> <li>• Técnicas de descontaminación</li> <li>Tratamientos físico-químicos</li> <li>Tratamientos biológicos</li> <li>• Tratamientos térmicos</li> <li>• Proyecto aplicado</li> <li>• Mejoramiento de suelos</li> <li>• Residuos sólidos y peligrosos</li> <li>• CRETIB</li> <li>• Contaminantes en suelo causas y efectos al entorno</li> <li>• Marco legal</li> </ul> |  |
|--|---|--|

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

|                | (X) Actividad presencial   | (X) Actividad virtual o<br>( ) En línea   |
|----------------|--|---|
| De aprendizaje | Lectura e interpretación de textos<br>Discusión de problemas<br>Mapas mentales<br>Exposición con apoyo tecnológico variado | Investigación documental<br>Mapas mentales<br>Uso de plataforma EMINUS para entrega de evidencias |
| De enseñanza   | Explicación de procedimientos<br>Discusión dirigida.<br>Organización de grupos<br>Asignación de tareas                     | Uso de plataforma EMINUS para material relevante y asignación de evidencias.                      |

## 21. Apoyos educativos.

- Presentaciones
- Vídeos
- Simulaciones interactivas
- Páginas web
- Manuales
- IA
- Proyector
- Computadoras
- Bocinas
- Pizarrón
- EMINUS

## 22. Evaluación integral del aprendizaje.

| Evidencias de desempeño por productos     | Indicadores generales de desempeño   | Procedimiento de evaluación  | Porcentaje |
|---|--|--|------------|
| Portafolio de evidencias                  | Orden<br>Limpieza<br>Ortografía<br>Coherencia<br>Pertinencia<br>Creatividad<br>Comprensión                 | Técnica:<br>Observación directa<br><br>Instrumento:<br>Lista de cotejo con escala valorativa                 | 60%        |
| Documento escrito del proyecto integrador | Orden<br>Limpieza<br>Ortografía<br>Coherencia<br>Pertinencia<br>Creatividad<br>Comprensión<br>Originalidad | Técnica:<br>Observación y análisis de desempeño<br><br>Instrumento:<br>Lista de cotejo con escala valorativa | 20%        |

| Evidencias de desempeño por demostración | Indicadores generales de desempeño | Procedimiento de evaluación | Porcentaje |
|--|------------------------------------|-----------------------------|------------|
|--|------------------------------------|-----------------------------|------------|

|                                      |  |   |                        |
|--------------------------------------|--|---|------------------------|
| Presentación del proyecto integrador | Orden  | Técnica:  | 20%                    |
|                                      | Limpieza<br>Ortografía<br>Coherencia<br>Pertinencia<br>Creatividad<br>Comprensión<br>Dominio<br>Originalidad | Análisis de desempeño y entrevista<br><br>Instrumento:<br>Lista de cotejo con escala valorativa |                        |
|                                      |  |   | 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

- Corbit, R. A.(s/f). Handbook of environmental Eng. McGraw Hill
- Allaby, M. (s/f). Basic of enviromental sciencie, Ed. Routledge
- Heinke, G. (s/f). Ciencias ambientales. Ed. Prentice Hall
- Henry, J. G, y Heinke, G. W. (1999).“Ingeniería ambiental”, 2da. Edición. Ed. Prentice Hall. México, D. F.
- Ley Gral. del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Ediciones Delma.
- Mugica, A. V y Figueroa L. J. “Contaminación Ambiental Causas y efectos”. Universidad Autónoma Metropolitana. México, D. F.
- Normas Oficiales Mexicanas (NOM □s).
- Aarne Vesilind & Jeffrey Pierce, enviromental pollution and control, Ed. Butterworth-Heinneman. (s/f)
- LGEEPA (s/f).
- Normas oficiales Mexicanas. (s/f).

### 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. Teresita de Jesús Olivares Silva
- M.T.A. Alejandra Vásquez Márquez