



## Programa de estudio de experiencia educativa

### 1. Área académica

Área Académica Técnica

### 2.-Programa educativo

Ingeniería Química

### 3.- Campus

Coatzacoalcos-Minatitlán, Córdoba-Orizaba, Poza Rica-Tuxpan, Veracruz y Xalapa

### 4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
QICA 18001	<i>Desarrollo Sostenible</i>	D	No aplica

### 8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	3	0	45	Desarrollo sostenible (Plan 2010)

### 9.-Modalidad

Curso

### 10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK=Todas

### 11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

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

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



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

Academia de Ciencias sociales, administrativas y otros cursos	No aplica
---	-----------

**14.-Proyecto integrador**

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

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

Academia de Ciencias sociales, administrativas y otros cursos.
--

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura en ingeniería química, preferentemente con maestría en ciencias de la ingeniería o afín, preferentemente con doctorado en ciencias de la ingeniería o afín.
--

**18.-Espacio**

Interfacultades	<b>19.-Relación disciplinaria</b>
-----------------	-----------------------------------

Interdisciplinar

**20.-Descripción**

<p>Esta experiencia educativa se localiza en el área de formación disciplinar, cuenta con 3 horas teóricas, 0 horas prácticas y 6 créditos y tiene equivalencia con la experiencia educativa Desarrollo Sostenible , que integran el plan de estudios 2020.</p> <p>Su propósito es establecer y fundamentar el entorno de sostenible mundial, permitiendo integrar herramientas de la ingeniería química como son: Manejo sostenible de emisiones, efluentes, residuos y cadena de valor, Principios de la química verde, Integración de procesos, análisis de procesos sostenibles, ciclo de vida de los productos, huella hídrica y huella de carbono. Es indispensable para el alumno alcanzar las competencias y crear estrategias de desarrollo sostenible aplicadas a procesos de ingeniería química, para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de elaboración e interpretación de diagramas de flujo, con exposiciones, así como investigaciones documentales y reportes de lectura, realizando análisis, solución e interpretación de problemas propios de la ingeniería química. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante exámenes y portafolios de evidencias.</p>
---

**21.-Justificación**



Desarrollo sostenible es una Experiencia Educativa que facilita al alumno alcanzar las competencias para realizar diagnósticos, planteamientos y resolución de problemas complejos de ingeniería química, aplicando la filosofía del desarrollo sostenible y las herramientas de análisis sostenible para el diseño de soluciones de sostenibilidad a los procesos de ingeniería química

## 22.-Unidad de competencia

El alumno aplica a los procesos la normatividad y principios de la química verde, a través de herramientas de análisis de sostenibilidad de procesos e integración de procesos, planteamiento y resolución; en un ambiente de colaboración, respeto y honestidad, favoreciendo el trabajo en equipo y la responsabilidad con la finalidad de generar soluciones que satisfagan necesidades del ámbito industrial y social, optimizando y desarrollando estrategias sustentables.

## 23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre fundamentos de la química verde y la agenda del desarrollo sostenible 2030; a través de la solución de problemas y aplicación de TIC's para la integración de procesos y análisis de sostenibilidad de procesos, colaborando asertivamente en la formulación de soluciones a casos planteados en un ambiente de compromiso, honestidad, respeto y ética; elaboran solución a problemas y finalmente discuten en grupo su propuesta. Así mismo construyen su portafolio y presentan exámenes.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>Objetivos de desarrollo sostenible</b>                      * Agenda 2030                      * Participación de México en la agenda                      * Los 17 objetivos del desarrollo sostenible</p> <p><b>Desarrollo sostenible aplicado en la ingeniería química</b>                      * Diseño de equipo                      * Alternativas tecnológicas para la operación óptima de procesos                      * Mejoras e innovaciones tecnológicas a procesos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de problemas</li> <li>Aplicación de TIC's para el diseño de equipos</li> <li>Aplicación de TIC's para la simulación de procesos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colabora asertivamente en la formulación de soluciones a casos planteados</li> <li>Se relaciona respetuosamente con sus compañeros y profesor</li> <li>Manifiesta honestidad al reportar tareas y trabajos de su autoría y al documentar los créditos correspondientes</li> <li>Se responsabiliza de entregar en tiempo y</li> </ul>



<p>* Factibilidad técnica y económica de alternativas de modernización tecnológica-sostenible</p> <p><b>Manejo sostenible de emisiones, efluentes, residuos y cadena de valor</b></p> <p>* Normatividad Mexicana</p> <p>* Casos de éxito de manejo de emisiones, efluentes, residuos</p> <p><b>Principios de la química verde</b></p> <p>* Doce principios de la química sostenible</p> <p><b>Integración de procesos: materiales y energía</b></p> <p>* Introducción a los métodos punto de pliegue</p> <p>* Balance hídrico</p> <p>* Inventario de Residuos</p> <p><b>Análisis de sostenibilidad de procesos</b></p> <p>* Ciclo de vida de los productos</p> <p>* Huella ecológica</p> <p>* Huella hídrica</p> <p>* Huella de carbono</p>		<p>forma las evidencias de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se compromete con su aprendizaje al realizar trabajos extraclases</li> <li>• Exponiendo sus resultados con apertura y confianza</li> </ul>
---	--	--

**25.-Estrategias metodológicas**

<b>De aprendizaje</b>	<b>De enseñanza</b>
-----------------------	---------------------



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de Flujo</li> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado</li> <li>• Investigación documental</li> <li>• Reportes de lectura</li> <li>• Discusión de problemas</li> <li>• Informes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a dudas y comentarios</li> <li>• Asignación de tareas</li> </ul>
--	--

## 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Software</li> <li>• Páginas web</li> <li>• Presentaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector/cañón</li> <li>• Pizarrón</li> <li>• Computadoras</li> <li>• Bocinas</li> <li>• Eminus</li> </ul>

## 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes.	Procedimiento	Aula	60 %
Portafolio (tareas, casos de estudio, proyectos, etc.)	Resultado Claridad Orden Oportuno	Extramuros	40 %

## 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CEPAL, NU. (2016). Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2016: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los desafíos del financiamiento para el desarrollo. CEPAL.</li> <li>• Leff, E. (2002). Saber ambiental. sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. PNUMA.</li> <li>• Mulder, Karel &amp; Politext, Ed. (2007). Desarrollo sostenible para ingenieros. Edicions UPC</li> </ul>



- Vallejo, G. G. (2017). Desarrollo Sustentable Estrategia en las empresas para un futuro mejor. Alfaomega

#### **Complementarias**

- Biblioteca Virtual
- Estrella Suárez, M. V., & González Vázquez, A. (2017). Desarrollo sustentable: un nuevo mañana. Grupo Editorial Patria.
- Matos Meléndez, B. B., & Flores Guerrero, M. A. (2016). Educación ambiental para el desarrollo sostenible del presente milenio (No. 333.707 M433e). ECOE ed.