



Programa de estudios de experiencia educativa

1.-Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Química Industrial

3.-Campus

Orizaba

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.-Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
QICQI802I	Química sostenible	T	Ninguna

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total de horas	Equivalencia(s)
6	2	2	60	Ninguna

9.-Modalidad

Curso-Taller

10.Oportunidades de evaluación

ABGHJK=Todas

11.-Requisitos

Prerrequisitos	Correquisitos
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 químicas	No aplica
-------------------------------	-----------

14.-Proyecto integrador

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Esmeralda Sánchez Pavón, Delia Hernández Romero, María Elizabeth Márquez López, Marina Guevara Valencia, José María Rivera Villanueva

17.-Perfil docente

Ingeniería o Licenciatura en áreas afines a la Química, preferentemente con postgrado afín al área de conocimiento.

18.-Espacio

Intrafacultades	Multidisciplinaria
-----------------	--------------------

19.-Relación disciplinaria

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el área de formación terminal, cuenta con 2 horas teóricas, 2 de taller y 6 créditos que integran el plan de estudios 2020.

Su propósito es la comparación entre la síntesis convencional y síntesis alternativa, la cual se ayuda de la utilización de catalizadores y disolventes benignos para facilitar el cuidado y mantenimiento del medio ambiente, tanto en escala laboratorio como industrial. Es indispensable para el estudiante formular nuevas rutas de síntesis, las cuales optimicen los rendimientos, el consumo de energía y la generación de residuos en los procesos industriales con el objetivo de mejorar y preservar el medio ambiente, para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de resolución de problemas, investigación documental y exposiciones frente a la clase. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante la realización de tareas y resolución de problemas, exámenes parciales y presentaciones orales.

21.-Justificación

La Química sostenible aportará conocimiento especializado al Química industrial sobre conceptos de la química sostenible y síntesis alternativas para la implementación de nuevas rutas de síntesis orgánica e inorgánica y así optimizar procesos industriales. Lo anterior permite al alumno la modificación de síntesis ya existentes y que proponga nuevas rutas alternas para



el buen aprovechamiento de los recursos naturales contribuyendo a su desarrollo integral con pensamiento crítico y aprendizaje autónomo, en un ambiente colaborativo de liderazgo y actitud de servicio.

22.-Unidad de competencia

El estudiante compara las diferentes alternativas entre la síntesis convencional y las síntesis sostenible que existen para el cuidado y buen mantenimiento del medio ambiente, así como la elección de diversos catalizadores homogéneos, heterogéneos y enzimáticos de aplicación industrial; mediante la identificación de distintos disolventes, moléculas y condiciones de reacción que permitan una disminución significativa de la energía utilizada y los residuos generados al medio ambiente, en un marco de honestidad, responsabilidad y objetividad con el fin de dar solución a la demanda energética y problemática ambiental de la actualidad.

23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre la síntesis sostenible, a través de catalizadores homogéneos, heterogéneos y enzimáticos, así como el uso de distintos disolventes y condiciones de reacción que permitan una disminución significativa de la energía en la realización de procesos y/o reacciones químicas; a través de un trabajo colaborativo y con respeto al medio ambiente, en equipo; elaboran resumen de lecturas, análisis de artículos científicos y su desempeño se evidencia con exposiciones e investigación de artículos. Finalmente discuten en grupo su propuesta.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Conceptos básicos de química sostenible</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materias primas renovables. • Disolventes benignos. <p>Catálisis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Catálisis homogénea. • Catálisis heterogénea. • Biocatálisis. • Catálisis inmovilizada. • Reacciones activadas por medios no convencionales. 	<p>Consulta continua de la Bibliografía básica, en un texto de preferencia</p> <p>Análisis e interpretación de contenidos teóricos relevantes.</p> <p>Aplicación de conocimientos básicos anteriores al desarrollo de los temas referidos en esta EE.</p> <p>Manejo de paquetería básica de Office (Word, Power Point, Excel, correo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Honestidad en las evidencias de desempeño • Constancia en el trabajo diario • Autonomía en las actividades extra clase • Compromiso en el trabajo colaborativo • Responsabilidad en el trabajo colaborativo • Apertura a las ideas y opiniones de los compañeros



<p>Aplicaciones industriales de la química sostenible</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energías sostenibles. • Biotransformaciones industriales. • Fotoquímica y electroquímica ambiental. • Fluidos supercríticos. Aplicaciones. 	<p>electrónico, chat, navegador).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transferencia de los contenidos teóricos abordados a la resolución de problemáticas y situaciones prácticas. 	
--	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición con apoyo tecnológico variado. • Investigación documental. • Bitácoras. • Discusión de problemas. • Investigación documental. • Aprendizaje basado en problemas (ABPs) • Experimentos. • Guión de prácticas. • Lectura e interpretación de textos. • Aprendizaje autónomo. • Aprendizaje cooperativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Atención a dudas y comentarios. • Explicación de procedimientos. • Recuperación de saberes previos. • Dirección de prácticas. • Asignación de tareas. • Organización de grupos. • Supervisión de trabajos.

26.-Apoyos educativos

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



27.-Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Examen escrito	Resolución acertada de reactivos.	Aula	50
Participación en clase	Puntualidad y participación.	Aula	10
Exposición con apoyo tecnológico variado	Calidad en la presentación, dominio del tema expuesto y manejo de preguntas.	Aula	20
Tareas e investigación	Análisis de la información disponible. Claridad de profundidad de los temas.	Aula/ virtual	20

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"> • Acuña, A., Aguilera, R del C., Aguayo, M., Azócar, G., Barra, R., Fuentes, D., González, P., Mendoza, R., Paredes, K., Parra, O., Priego, C., Rojas, J., Romero, H., Sobarzo, M., Valdovinos, C., Valenzuela, M., Villalobos, A., Zaror, C., Urrutia, R. (2003). Conceptos básicos sobre medio ambiente y desarrollo sustentable. Buenos Aires, Overprint Grupo Impresor SRL. • Anastas, P., J. C. Warner. (2000). Green Chemistry: Theory and Practice, Oxford University Press. • Baird, C. (2018). Química ambiental. 2ª Edición, Editorial Reverte. • Masel R. I., Wiley J., Sons. (2001). Chemical and catalysis. New York, NY. • Matlack, A. (2010). Introduction to Green Chemistry, CRC Press. • Mestres, R. (2013). Química Sostenible: Naturaleza, fines y ámbito. Educación química, 24, 103-112. • Vilches, A., Gil Pérez, D. (2011). Papel de la Química y su enseñanza en la construcción de un futuro sostenible. Educación química, 22(2), 90-102.
Complementarias
<ul style="list-style-type: none"> • Biblioteca virtual UV • http://www.anque.es • http://rseq.org



- <https://www.virtualpro.co/revista/quimica-verde>
- <https://www.elsevier.es/es-revista-educacion-quimica-78-articulo-quimica-verde-un-nuevo-enfoque-S0187893X18300442>