



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
QICQ 18024	Polímeros Industriales y Naturales	T	Ninguna

8.-Valores de la experiencia educativa

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

9.-Modalidad

10.Oportunidades de evaluación

Curso-Taller	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 Química

14.-Proyecto integrador

No aplica

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Raúl Colorado Peralta, 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

19.-Relación disciplinaria

Multidisciplinaria

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el área terminal de materiales, cuenta con dos horas teóricas, dos horas prácticas y seis créditos que integran el plan de estudios 2020. Su propósito es contribuir a la formación del estudiante mostrándole los conceptos básicos de los polímeros naturales y sintéticos, su nomenclatura, clasificación y propiedades, así como los mecanismos de polimerización y las técnicas de caracterización de los polímeros. Para su desarrollo se proponen estrategias metodológicas basadas en la discusión de artículos, participación activa, investigaciones documentales y resolución de ejercicios. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante la evaluación continua, cualitativa y cuantitativamente, teniendo como evidencia de desempeño los exámenes parciales y finales, así como la participación individual y colectiva de los estudiantes.

21.-Justificación

Los polímeros industriales y naturales integran los conocimientos de diversas disciplinas incluidas química y físicaquímica, en los cuales se encuentran los fundamentos de las macromoléculas compuestas por una o varias unidades químicas (conocidas como monómeros) que se repiten a lo largo de toda la cadena (polímeros), útiles en cualquier proceso industrial, logrando una concientización y aprendizaje de los saberes necesarios, que le dan fundamento al Programa Educativo de Química Industrial, alcanzando de esta manera el aprendizaje de los saberes teóricos y prácticos, sobre conceptos, técnicas e



instrumentos que permiten determinar la composición, estructura y propiedades de los polímeros naturales y sintéticos con potenciales aplicaciones científicas o tecnológicas, las cuales son fundamentales para el desarrollo profesional del químico industrial en la industria y/o laboratorios de investigación.

22.-Unidad de competencia

El estudiante identifica la importancia de los polímeros, sus principios, clasificación y propiedades, a través del conocimiento de sus aplicaciones en el área de catálisis, almacenamiento de hidrógeno, separación de gases, entre otros, estableciendo una adecuada búsqueda de información documental y electrónica en un marco de responsabilidad, concientización y trabajo colaborativo, con el fin de promover de la formación integral de las personas.

23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre los conceptos fundamentales de los polímeros sintéticos y naturales, identificando sus propiedades y características, así como su campo de aplicación, para lo cual se analizan individualmente artículos científicos discutiendo grupalmente las propuestas.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Introducción Polímeros naturales (Celulosa, almidón, quitina, quitosano, etc.) Polímeros de importancia biológica (ADN. ARN, proteínas, glucúgeno, etc.) Polímeros semi-sintéticos (caucho vulcanizado, celuloide, nitrocelulosa, celofán, rayón, acetato de celulosa, etc.) Polímeros sintéticos (PET, PVC, HDPE, LDPE, PP, PS, etc.)</p> <p>Polimerización por condensación o escalonada Crecimiento en etapas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de información a través del uso de la vía electrónica y documental. • Selección y análisis de la información. • Conocimiento de las técnicas de obtención de polímeros sintéticos, semisintéticos y naturales. • Comparación y de las propiedades y características de diversos polímeros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo y colaboración para el adecuado desarrollo de la EE y el reporte de resultados • Tolerancia a la frustración en el proceso de aprendizaje y desarrollo de actividades. • Compromiso con su profesión y la sociedad. • Responsabilidad en la toma de decisiones. • Respeto a su profesión con un comportamiento ético en el reporte de resultados.



<p>Síntesis de poliésteres Síntesis de poliamidas Síntesis de poliuretano Síntesis de policarbonatos Síntesis de resinas epoxy Síntesis de siliconas</p> <p>Polimerización por adición Crecimiento en cadenas Polimerización por radicales libres Polimerización iónica (catiónica y aniónica) Polimerización con estereoquímica controlada (Ziegler-Natta y metalocenos)</p> <p>Copolimerización Tipos de copolímeros Estructura de los copolímeros Propiedades de los copolímeros Copolímeros más importantes (ABS, SBR, SIS, EVA, SAN, NBR, etc.) Mezclas de polímeros Importancia de los copolímeros</p> <p>Propiedades y estructura de los polímeros Morfología Estereoquímica Interacciones moleculares Cristalinidad Reología Solubilidad Peso molecular</p> <p>Aplicaciones de los polímeros sintéticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de las técnicas de caracterización de los polímeros sintéticos, semisintéticos y naturales. • Estudio de artículos de investigación actuales relacionados con la síntesis, caracterización y aplicación de polímeros. • Comunicación oral y escrita • Construcción de soluciones principales y alternas basadas en el autoaprendizaje 	
---	---	--



<p>Plásticos (termoplásticos y termorígidos) Elastómeros Fibras Adhesivos Recubrimientos</p> <p>Aditivos de los polímeros Rellenos Plastificantes Estabilizadores Retardadores de llama Colorantes Espumantes Antiestáticos Lubricantes</p> <p>Técnicas de polimerización Polimerización en masa o en bloque. Polimerización en disolución. Polimerización en suspensión en fase acuosa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Polimerización en emulsión. 		
---	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición con apoyo tecnológico variado • Investigación documental • Lluvia de ideas • Discusión de problemas • Discusión de artículos científicos • Problemarios • Ensayos • Proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Atención a dudas y comentarios • Planteamiento de preguntas guía • Explicación de procedimientos • Recuperación de saberes previos • Asesorías grupales • Organización de grupos • Supervisión de trabajos • Asignación de tareas • Tutorías individuales



26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros impresos • Libros electrónicos • Artículos científicos • Carteles • Fotocopias • Programas de cómputo • Láminas/Infografías 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo y periféricos • Cañón/proyector • Conexión a internet • Pintarrón y marcadores • Videos sobre temas específicos • Presentaciones con diapositivas • Acceso a revistas del área • Medios audiovisuales

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia(s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes	Resolución acertada de reactivo	Aula	60 %
Participación en el aula (individual y grupal)	Intervención significativa, discusión de artículos y exposiciones.	Aula	20 %
Tareas	Entrega oportuna y presentación adecuada de las tareas.	Aula	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"> • B. Wunderlich (2005) <i>Thermal Analysis of Polymeric Materials</i>, Springer. • Catia Bastioli (2005) <i>Handbook of Biodegradable Polymers</i>. • C. S. Brazel, S. L. Rosen (2012) <i>Fundamental Principles of Polymeric Materials</i>, Wiley 3a ed. • Faiz Mohammad (2007) <i>Specialty Polymers: Materials and Application</i>. • Fred W. Billmeyer (2004) <i>Ciencia de los polímeros</i>, Reverté S. A.



- G. W. Ehrenstein, G. W. (2001) *Polymeric Materials*. Hanser.
- J. M. G. Cowie (1991) *Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials*, 2nd Edition.
- Raimond B. Seymour, Charles E. Carreher (2002) *Introducción a la química de los polímeros*, Reverté S. A.
- María Cinta Vincent Vela, Silvia Álvarez Blanco, José Luis Zaragoza Carbonell (2006) *Ciencia y tecnología de polímeros*.
- Maya J. John, Sabu Thomas (2012) *Natural Polymers: Composites*.
- Ray Smith (2005) *Biodegradable polymers for industrial applications*.
- Robert J. Young, Peter A. Lovell (2011) *Introduction to Polymers, Third Edition*.

Complementarias

- Biblioteca virtual UV
- D. Feldman, A. Barbalata (1996) *Synthetic Polymers: Technology, Properties, Applications*.
- R. L. Reis, N. M. Neves, J. F. Mano, M. E. Gomes, A. P. Marques, H. S. Azevedo (2008) *Natural-Based Polymers for Biomedical Applications*.
- Sabu Thomas, Neethu Ninan, Sneha Mohan, Elizabeth Francis (2012) *Natural Polymers, Biopolymers, Biomaterials, and Their Composites, Blends and IPN's*.
- Sabu Thomas, P. M. Visakh, Aji. P Mathew (2012) *Advances in Natural Polymers: Composites and Nanocomposite*.
- Sangamesh Kumbar, Cato Laurencin, Meng Deng (2014) *Natural and Synthetic Biomedical Polymers*.