



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; y Poza Rica-Tuxpan

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
QIIA 18044	<b>Caracterización de polímeros</b>

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	<b>Caracterización de polímeros</b>

## 11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

## 12. Espacio

## 13. Relación disciplinaria

## 14. Oportunidades de evaluación

M: Curso	A: Presencial	Interfacultades	Multidisciplinar	Todas
-------------	------------------	-----------------	------------------	-------

**15. EE prerequisito(s)**

No aplica

**16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje**

Máximo	Mínimo
40	10

**17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios**

La Caracterización de Polímeros es de carácter disciplinario y es parte del área terminal, con esta experiencia educativa la/el estudiante de ingeniería química, si así lo determina, podrá elegir su orientación de su perfil profesional adquiriendo el conocimiento acerca de los diferentes métodos de caracterización de materiales poliméricos, sus aplicaciones industriales más relevantes. Además, cabe mencionar que la investigación tanto científica como tecnológica de los materiales es un área de continuo crecimiento con amplias posibilidades de desarrollo profesional. Este curso proporciona a las/los estudiantes los conocimientos teóricos y axiológicos necesarios para desarrollarse en empresas productoras de polímeros siempre con un sentido ético y beneficio social. Desarrollando y evaluando su aprendizaje integral con adecuadas estrategias metodológicas.

**18. Unidad de competencia (UC)**

La/el estudiante analiza las metodologías de caracterización de materiales poliméricos tales como los plásticos, fibras, elastómeros, recubrimientos y adhesivos, mediante técnicas y herramientas que facilitan su determinación y análisis de dichos materiales macromoleculares, con la finalidad de evaluar las propiedades propias que permita diferenciar adecuadamente, todo esto en un ambiente de apertura, responsabilidad, disposición y compromiso social.

**19. Saberes**

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación y análisis de variables técnicas en un equipo.</li> <li>Construcción de soluciones alternativas.</li> <li>Argumentación y relación de resultados con propiedades.</li> <li>Transferencia y transversalidad de resultados de propiedades de composición, mecánicas.</li> <li>Reflexión de métodos a emplear</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción.</li> <li>Caracterización de polímeros.</li> <li>Objetivos de las pruebas.</li> <li>Aplicaciones</li> <li>Pruebas fisicoquímicas.</li> <li>Análisis químico.</li> <li>Cromatografía.</li> <li>Osmometría.</li> <li>Determinación de pesos moleculares.</li> <li>Dilatometría.</li> <li>Pruebas mecánicas.</li> <li>Pruebas de impacto.</li> <li>Pruebas reológicas.</li> <li>Deformación Fractura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposición para el trabajo en equipo.</li> <li>Honestidad para analizar información.</li> <li>Apertura a la opinión de los compañeros</li> <li>Respeto y empatía en trabajos en equipo</li> <li>Responsabilidad en la entrega de los reportes.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis espectroscópicos.</li> <li>• Espectroscopía de absorción de infrarrojo.</li> <li>• Microscopía electrónica.</li> <li>• Espectroscopia de masas.</li> <li>• Resonancia magnética nuclear.</li> <li>• Espectroscopía Raman Difracción de rayos X.</li>   <li>• Análisis térmico</li> <li>• Calorimetría diferencial (DSC).</li> <li>• Análisis térmico diferencial (DTA).</li> <li>• Análisis termo mecánico (TMA).</li> <li>• Análisis termogravimétrico (TGA)</li> </ul>	
--	--	--

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

	(X) Actividad presencial	( ) Actividad virtual o (X)En línea
De aprendizaje.	Exposiciones.  Realización de lecturas recomendadas.  Trabajo colaborativo con las y los compañeros.  Discusiones grupales de problemas.	Consulta y análisis en fuentes de información.  Tareas para desarrollo de estudio independiente (EMINUS 4).
De enseñanza.	Trabajar con grupos colaborativos.  Discusión dirigida.  Proporcionar la bibliografía del curso.  Exposición con apoyo didáctico y tecnológico (Power Point, Excell) .	Exposición con apoyo tecnológico.

## 21. Apoyos educativos.

Libros, filmillas, artículos, internet, equipo de cómputo, proyector, pintarrón, EMINUS 4, bibliografía digitalizada, biblioteca virtual UV.

La planeación de los aprendizajes de la experiencia educativa deberá desarrollar las rutas o secuencias de aprendizaje, explicitando los aspectos declarados en el programa de experiencia educativa como justificación, unidad de competencia, saberes, estrategias de enseñanza y aprendizaje, apoyos educativos, evidencias de desempeño y procedimiento de evaluación; acorde con el MEIF. La planeación de los aprendizajes se deberá validar y entregar a las instancias correspondientes (Aval de academia, Dirección de Facultad y Dirección General de Área Académica Técnica) previo a su impartición y presentar al estudiante al inicio del periodo escolar en complemento al Programa de Experiencia Educativa.

## 22. Evaluación integral del aprendizaje.

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Exámenes	Suficiencia. Pertinencia.	Técnica: • Exámenes escritos Instrumento: • Clave de examen	40%
Investigación documental	1. Contenido suficiente y congruente 2. Es pertinente 3. Estilo y Redacción adecuada	Técnica: • Observación directa. Instrumento: • Rubricas de evaluación.	40%

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Exposición de temas específicos	1. Dominio del tema presentado 2. Calidad en redacción de la presentación 3. Claridad y síntesis del tema.	Técnica: • Observación directa.  Instrumento: • Rubricas de evaluación.	20 %
			100%

## 23. Acreditación de la EE

El estudiante acreditará la experiencia educativa obteniendo al promediar con el ordinario un mínimo de 6.0, siempre que cuente con los porcentajes de asistencia mínimos requeridos de acuerdo con el Estatuto de los Alumnos 2008.

## 24. Perfil académico del docente

Licenciatura en Ingeniería: Química, Química industrial, de Materiales o Metalúrgica y Ciencias de los materiales; con Maestría y/o doctorado en: Ciencias en Ingeniería Química, Ingeniería Química, Química, Ingeniería de corrosión, Ingeniería, Ingeniería aplicada, Polímeros, Nanotecnología o Ciencias en micro y nano sistemas; con experiencia profesional y/o en investigación en ciencia básica o aplicada; con experiencia docente en instituciones de educación superior.

## 25. Fuentes de información

- Braun, D., Cherdron H., Rehahn M., Ritter H., and Voit, B. (2005). *Polymer Synthesis: Theory and Practice: Fundamentals, Methods, Experiments*. Editorial Springer.
- Odian, George. (2004). *Principles of Polymerization*. (4a Ed). Editorial John Wiley & Sons.
- Campbell, D, Pethrick, Rchard A., and White, Jim R. (2017). *Polymer Characterization. Physical Techniques*. (2a ed). Publisher CR Press.
- Sandler, Stanley R., Karo, Wolf, Bonesteel, Jo-Anne., and Pearce, Eli M. (1998). *Polymer Synthesis Characterization: A Laboratory Manual*, Academic Press.
- Cooper, A. R. (1989), *Determination of Molecular Weight*, New York, Editorial John Wiley & Sons.
- Kroschwitz, Jacqueline I, editor, (1990); *Polymers: Polymer Characterization and Analysis*, Editorial John Wiley & Sons.
- Ehrenstein, G., Riedel, G., and Trawiel, P. (2004), *Thermal Analysis of Plastics, Theory and Practice*, Carl Hanser Verlag,
- Fried, J. L. (1995). *Polymer Science and Technology*. Engelewood Cliffs, New Jersey, Editorial Prentice Hall.
- Rosen, S. (1993). *Fundamental Principles of Polymeric Materials*. New York, Wiley. Interscience Publication.
- Sun, S. F. (1994). *Physical Chemistry of Macromolecules: Basic Principles and Issues*. New York, Editorial John Wiley & Sons.
- Rodríguez, F. (1983), *Principles of Polymer Systems*, Editorial McGraw-Hill,
- Elias, H. G. (1977), *Macromolecules 2, Synthesis and Materials*, New York, Editorial Plenum Press.
- Elias, H. G. (1977), *Macromolecules 1, Structure and Properties*, New York, Editorial Plenum Press.
- Morrison, Faith A. (2001), *Understanding Rheology*, Oxford University Press.
- Sperling, L. H. (2006), *Introduction to Physical Polymer Science*, Editorial John Wiley & Sons,
- Young, R. J., and Lovell, P. A. (1991), *Introduction to Polymers*, Editorial Chapman & Hall.
- Painter, Paul C., and Coleman, Michael M. (1997); *Fundamental of Polymer Science: An Introduction text*, CRC Press.
- Hiemenz, Paul C. (1984), *Polymer Chemistry: The Basic Concepts*, Marcel Dekker.
- Menard, Kevin P. (1999). *Dynamical Mechanical Analysis: A Practical Introduction*. CRC Press.

**26. Formalización de la EE**

Fecha de elaboración	Fecha de modificación	Cuerpo colegiado de aprobación
Enero del 2020	Julio 2025	Junta Académica

**27. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron****Nombre de los académicos que modificaron 2025:**

- Mtro. Jesús Antonio Ríos Izquierdo.
- Dr. José Eduardo Terrazas Rodríguez.
- Dr. José Alfredo Tenorio López
- Dr. Juan José Benvenuta Tapia

**Nombre de los académicos que elaboraron 2020:**

- Academia de Ingeniería Aplicada