

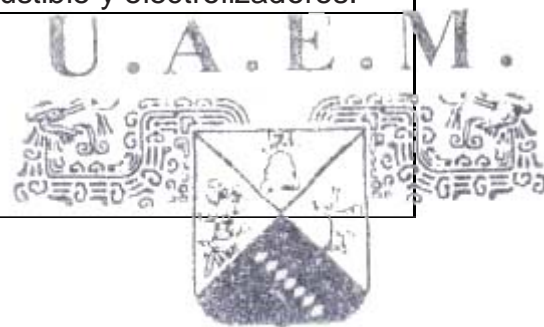


Unidad Académica				Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas			
Programa Educativo				Doctorado en Ingeniería y Ciencias Aplicadas			
Unidad de Aprendizaje				Eje de formación			
SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE POLÍMEROS				X	Metodológico		Investigación
Elaboró				Elaboración			Octubre 2019
Dra. Marisol Güizado Rodríguez				Revisión y actualización			Octubre 2019
Clave	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales	Créditos	Tipo de unidad de aprendizaje		Modalidad
TS067	4 h/s/m	0	64	8		Obligatoria	Presencial
					X	Optativa	
Presentación							
Propósito Proporcionar al estudiante las herramientas teóricas a nivel de investigación de posgrado para el estudio de métodos de síntesis y análisis de polímeros							
Objetivo Estudiar los diferentes métodos de síntesis y análisis espectroscópico (NMR, FT-IR, XDR), cromatográfico (GPC), térmico (DSC-TGA), óptico (UV-vis), morfológico (SEM y AFM) de polímeros.							

Perfil del profesor Doctor en Química, Polímeros o áreas afines.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso
Competencias genéricas
<input type="checkbox"/> Capacidad crítica y autocrítica <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente <input checked="" type="checkbox"/> Capacidad para la investigación <input type="checkbox"/> Capacidad de comunicación en un segundo idioma <input type="checkbox"/> Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación
Competencias específicas
<input checked="" type="checkbox"/> Aplicar conocimientos y habilidades para realizar desarrollos tecnológicos e investigación básica o aplicada en la frontera del conocimiento de manera individual y colaborativa con base en los seminarios, temas selectos e investigación. <input type="checkbox"/> Resolver problemas específicos en las áreas de ingeniería y ciencias aplicadas mediante un proyecto de investigación.
Contenidos



Bloques	Temas
1. Polímeros	1.1 Definición. 1.2 Estructura: configuración y conformación 1.3 Arreglo e interacciones: amorfos y cristalinos. 1.4 Clasificaciones. 1.5 Métodos de caracterización. 1.6 Aplicaciones.
2. Síntesis de polímeros	2.1 Por etapas. 2.2 En cadena. 2.2.1 Radicálica. 2.2.2 Catiónica. 2.2.3 Aniónica. 2.2.4 Por coordinación. 2.3 Con apertura de anillo. 2.4 Copolimerización. 2.5 Polimerización oxidativa. 2.6 Polimerización de acoplamiento cruzado catalizado con metales de transición. 2.6.1 Polimerización Suzuki, Stille, Negishi, Kumada, Murahashi, Yamamoto, Arilación directa.
3. Estructura química	3.1 Resonancia Magnética Nuclear (NMR). 3.2 Espectroscopia Infrarrojo (FT-IR).
4. Distribución de pesos Moleculares	4.1 Cromatografía de Permeación en Gel (GPC).
5. Orden en estado sólido	5.1 Difracción de rayos X (XRD).
6. Comportamiento térmico	6.1 Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC). 6.2 Análisis Termogravimétrico (TGA).
7. Análisis Óptico	7.1 Espectros de absorción y emisión (UV-vis, luminiscencia).
8. Morfología	8.1 Microscopía Electrónica de Barrido (SEM). 8.2 Microscopía de Fuerza Atómica (AFM).
9. Aplicaciones de polímeros	9.1 Polímeros en diodos emisores de luz orgánicos (OLEDs) y celdas solares orgánicas (OSCs). 9.2 Polímeros en dispositivos electrocromáticos. 9.3 Polímeros como electrodos en pilas recargables. 9.4 El papel de los polímeros en la economía del hidrógeno: pilas de combustible y electrolizadores.
Estrategias de enseñanza Clases Prácticas, Resolución de ejercicios y problemas, Aprendizaje cooperativo, Discusión dirigida	



Bibliografía

- R. B. Seymour, "Introducción a la Química de los Polímeros", 2da. reimpresión, editorial Reverté, S. A., 2002.
- M. I. Esteban, "Técnicas de caracterización de polímeros", Ed. UNED. Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2009.
- J. Areizaga, "Polímeros", Ed. Síntesis, 2002.
- I. Katime, C. Cesteros, "Química Física Macromolecular (T. II): Soluciones y Estado Sólido", Ed. Universidad del País Vasco, 2002.
- J. Padilla Martínez, R. García Valverde, A. J. Fernández Romero, A. Urbina Yeregui, "Polímeros Conductores. Su papel en un desarrollo energético sostenible". Ed. Reverté, España, 2010.
- F. W. Billmeyer, Jr. "Ciencia de los Polímeros". Ed. Reverté, 1975, reimpresión 2004.
- N. S. Gobalasingham, B. C. Thompon, Direct arylation polymerization: A guide to optimal conditions for effective conjugated polymers, Progress in Polymer Science 83 (2018) 135-201.
- R. M. Silverstein y F. X. Webster, "Spectrometric Identification of Organic Compounds", 6ta. edición, John Wiley and Sons, Inc., 1998.
- R. S. Drago, "Physical Methods in Chemistry", editorial W. B. Saunders Company (1977).
- H. Friebolin, "Basic One- and Two-dimensional NMR Spectroscopy", 2ª edición ampliada, VCH, 1993.
- J. K. M Sanders y B. K. Hunter, "Modern NMR spectroscopy", 2ª edición, Oxford University Press, 1993.
- D. C. Harris, "Análisis químico cuantitativo", 3ra edición, Reverté, 2007.
- D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler y S. R. Crouch, "Química Analítica", 7ta. edición, McGraw Hill, 2001.
- D. A. Skoog, F. J. Holler y T. A. Nieman, "Principios de Análisis Instrumental", 5ta. edición, 2001.

Criterios de evaluación

El curso se evalúa de acuerdo a los siguientes conceptos:

Tareas y búsqueda en la literatura	10%
Exposiciones y participación en clase	10%
Resolución de ejercicios y problemas	20%
Exámenes escritos	60%
Asistencia	Obligatoria 80 % para derecho a calificación.