



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

SD
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura de Químico 2003

Programa de Estudios:

Polímeros



I. Datos de identificación

Licenciatura

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="6"/>
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos

Período escolar en que se ubica

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Seriación

Ninguna				Ninguna				
UA Antecedente				UA Consecuente				

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso Curso taller

Seminario Taller

Laboratorio Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto Mixta (especificar)

Formación común

Ingeniería Química 2003 Químico Farmacéutico Biólogo 2006

Química en Alimentos 2003

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

Ingeniería Química 2003	<input type="text"/>
Químico Farmacéutico Biólogo 2006	<input type="text"/>
Química en Alimentos 2003	<input type="text"/>



II. Presentación

El Plan de Estudios del Programa Educativo de Químico, plantea un modelo educativo basado en competencias, para consolidar programas educativos pertinentes y de calidad. El currículo se divide en tres áreas: la básica, la sustantiva y la integral que, en conjunto, pretenden dar una formación acorde a los tiempos actuales de una sociedad cada vez más dinámica, participativa y demandante. La presente Unidad de Aprendizaje “Polímeros” está inserta en el plan general de la carrera de Químico, es parte del núcleo de formación integral que se imparte en el séptimo semestre y se centra en el estudiante. Por ser una unidad integral, comprende unidades de aprendizaje que permitirán al egresado la capacidad de diseñar, plantear oral y de manera escrita, así como ejecutar proyectos en equipos inter- o multidisciplinarios, relacionados con la modificación, síntesis, caracterización, procesamiento y desarrollo de nuevos materiales poliméricos o materiales poliméricos mejorados, haciendo uso racional de los recursos petroquímicos, naturales, residuos generados y con plena conciencia del problema ambiental que tienen algunos de estos materiales.

Esta Unidad de Aprendizaje consiste de cuatro unidades de competencia: 1) Introducción a los polímeros, 2) Tipos de polimerización y cinética, 3) Propiedades fisicoquímicas y estructurales y 4) Usos principales, procesamiento y caracterización. La idea principal es que el docente aplique los conocimientos teórico-prácticos adquiridos durante su carrera a la resolución de problemas de mejoramiento, investigación y desarrollo de nuevos materiales o productos poliméricos, asociando sus propiedades, usos y comportamientos a las propiedades fisicoquímicas y estructurales, en beneficio a la sociedad y la preservación del ambiente. Para ello, la investigación documental, la exposición y debates ante grupo, la resolución de problemas, la técnica de la pregunta, la planeación y la ejecución de proyectos dirigidos, conformarán el sustento para que el estudiante desarrolle y fortalezca las competencias y habilidades establecidas en las unidades de aprendizaje.

La evaluación del aprendizaje será un proceso continuo en el cual, la retroalimentación oportuna a los estudiantes acerca de su desempeño será fundamental para presentar las evaluaciones marcadas en el calendario oficial y alcanzar los propósitos establecidos.

III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Integral
Área Curricular:	Ciencias del Perfil Profesional
Carácter de la UA:	Optativa



IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Formar y capacitar a los estudiantes con bases humanísticas, científicas y tecnológicas mediante el conocimiento de los principios y fundamentos de las Matemáticas y Ciencias Naturales para lograr competencias sustantivas propias de las Ciencias de la Disciplina, y de la Química aplicada en tres posibles orientaciones, así como desarrollar habilidades superiores del pensamiento reforzando actitudes y valores para que aplicando las metodologías apropiadas sean capaces de resolver problemas inherentes a su profesión, con ética y excelencia, promoviendo su superación y la mejora de su entorno, y como consecuencia incrementar la calidad de vida del país.

Objetivos del núcleo de formación:

Proporciona una visión integradora-aplicativa de carácter interdisciplinario y transdisciplinario, que complementa y orienta la formación al permitir opciones para su ejercicio profesional.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Esta unidad de aprendizaje pretende reforzar y continuar desarrollando en el discente de la carrera de Químico, las siguientes competencias: La investigación, desarrollo e innovación de materiales en equipos multidisciplinarios, el diseño de experimentos y generación de propuestas creativas para la solución de problemas asociados con la síntesis, optimización de procesos de síntesis, caracterización estructural y fisicoquímica, procesamiento de compuestos poliméricos y los problemas de contaminación ambiental; así mismo podrán interpretar los resultados con base en los principios de los procesos químicos, fisicoquímicos y bioquímicos que apliquen a los compuestos poliméricos, con conciencia plena del mejoramiento y conservación del medio ambiente

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Introducción a los polímeros

1.1 Definición: conceptos de monómero, tipos de monómeros, reactividad de monómeros, funcionalidad, unidad repetitiva, polímero



1.2 Nomenclatura, composición y estructura de monómeros y polímeros

1.3 Clasificación de Polímeros: por su método de obtención, por su origen, mecanismo de polimerización, por sus propiedades mecánicas, por sus aplicaciones.

Unidad 2. Propiedades fisicoquímicas, estructurales y caracterización

2.1 Peso molecular

2.2 Estado físico

2.3 Tacticidad

2.4 Reticulación

2.5 Principales técnicas de caracterización: espectroscopia Ir, uv/vis, DSC, TGA, GPC

Unidad 3. Tipos de polimerización y cinética

3.1 Polimerización por pasos

3.2 Polimerización en cadena

3.3 Polimerización por catálisis homogénea

3.4 Sistemas de polimerización

3.5 Copolímeros y copolimerización

Unidad 4. Propiedades mecánicas y procesamiento

4.1 Propiedad de tensión: módulo de Young, resistencia a la tensión, deformación

4.2 Procesamiento: Extrusión, laminado, inyección, moldeo, vaciado, termoformado, hilado, trefilado

VII. Sistema de Evaluación

En el desarrollo de la UA se evaluarán la aplicación del conocimiento, habilidades adquiridas, las actitudes y valores desarrollados, a través de dos tipos de actividades:

1. Individuales: Que consistiría en la resolución de 2 exámenes, acorde al calendario oficial



2. En grupo: Realización de investigaciones documentales, exposiciones y desarrollo de proyectos dirigidos.

- La unidad de aprendizaje se acreditará a través de dos evaluaciones parciales (50% cada una). Si el promedio de esas tres calificaciones (P1) es igual o superior a 8.0 puntos, el estudiante estará exento de presentar el examen ordinario. Si el promedio es entre 6.0 y 7.9, el estudiante tendrá derecho a presentar el examen ordinario. Si el promedio es menor o igual a 5.9 puntos, el estudiante tendrá derecho a presentar el examen extraordinario
- Para acreditar la unidad de aprendizaje, el estudiante debe obtener en el laboratorio una calificación aprobatoria mínima de 6.0 puntos.
- Si el estudiante presenta el examen final, esta calificación será promediada con el promedio de las tres calificaciones mencionadas (P1) en un porcentaje de 50% cada una y se le asentará ese promedio como su calificación final.
- Si presenta el examen extraordinario o a Título de Suficiencia, la calificación que se asentará será íntegra la que obtuvo del examen.
- Los porcentajes de las calificaciones e integración de cada evaluación son los siguientes:

➤ Primera evaluación	50%
➤ Segunda evaluación	50%

CALIFICACION promedio	P1
------------------------------	-----------

Primera evaluación:

1.1. Examen individual	70%
1.2. Debate en clase (participación oral, investigación documental)	5%
1.3. Avance del proyecto de investigación	10%
1.4. Tareas y resolución de problemas	10%
1.5. Asistencia y participación durante los seminarios de investigación	5%
TOTAL	100

2. Segunda evaluación:



2.1. Examen individual	70%
2.2. Debate en clase (participación oral, investigación documental)	5%
2.3. Proyecto de investigación y presentación oral	15%
2.4. Tareas y resolución de problemas	5%
2.5. Asistencia y participación durante los seminarios de investigación	5%

1. Asistencia:

Para tener derecho a examen, en cada evaluación el alumno debe cumplir con el 80% de asistencias de todas las veces que el profesor pase lista.

2. Trabajo en el aula (individual o en equipo)

Previo a cada clase, el estudiante hará una búsqueda bibliográfica del o los temas a tratar. En clase, el profesor solicitará específicamente o voluntariamente la participación de algún o algunos estudiantes para iniciar debates o lluvias de ideas para centrar y desarrollar la temática correspondiente. El estudiante que se sorprenda no haber hecho la búsqueda, no podrá permanecer en el aula.

Siendo esta Unidad de Aprendizaje una parte del núcleo de formación integral del estudiante de ingeniería química, se pretenden evaluar la responsabilidad y habilidad para exponer entendible y ordenadamente un tema específico, con los conocimientos generales y específicos; así como su capacidad para desenvolverse ante un público. Así como desarrollar su capacidad para identificar problemas y alternativas de solución a los mismos.

3. Trabajo de investigación (en equipo de 2 a 4 personas)

En equipo de dos personas, elegir un polímero de especialidad o sistema compuesto de interés y conformar un trabajo de investigación con las siguientes partes:

- 1) Justificación de la elección y expectativas del trabajo
- 2) Historia o antecedentes
- 3) Síntesis u obtención
- 4) Importancia y aplicaciones
- 5) Propiedad que lo identifica y su asociación con su estructura
- 6) Propuesta de mejora a esa propiedad ya sea desde el punto de vista químico (estructura, síntesis, modificación química) o físico (mezcla, composición, componentes, etc).
- 8) Conclusiones personales de la investigación y la propuesta realizadas



9) Bibliografía (libros y revistas, principalmente). Consultar al menos 2 artículos científicos en inglés

10) Resumen en español en 1 a 1 1/2 cuartilla de cada uno de los artículos en inglés consultados.

El trabajo se entregará por escrito y se expondrá en un tiempo no mayor a 20 min. El material de exposición lo solicitará el profesor.

4. Tareas

Se dejarán tareas (ejercicios) por clase más la búsqueda bibliográfico/hemerográfica de cada punto a tratar en cada clase

5. Sesión de Resolución de problemas:

La resolución se llevará a cabo por equipo y/o individualmente para entender y aplicar los conocimientos adquiridos

6. Seminarios de Investigación:

Se invitará a participar a un investigador relacionado con el área de Ciencia de Materiales a que exponga sus líneas, proyectos e intereses de investigación a los estudiantes con la finalidad de que tengan un panorama más amplio de esa ciencia y que conozcan lo que se realiza al interior de la UAEM. La asistencia a estos seminarios es obligatoria, así como su participación en la discusión y preguntas que puedan generarse.

VIII. Acervo bibliográfico

David H. Mortan Jones and John W. Ellis. "Polymer Products: Design Materials and processing", Editorial Champand and Hall, N.Y, 1986.

Patrick Meares. "Polymers: Structure and bulk properties". Editorial Princenton, N.Jersey, 1967.

Miguel Uribe Velasco y Piere Y. Mehrenberger, "Los Polímeros: síntesis, caracterización, degradación y reología" Editorial Instituto Politécnico Nacional, 1996, México.

Donald G. Baird and Dimitris I. Collias. "Polymer Processing", John Wiley and Sons, 1998

Harry R. Allcock and Frederick W. Lampe. "Contemporary Polymer Chemistry", 2^a Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1990

Odian, George. "Principles of polymerization". 3th Edit. John Wiley and Sons, Inc. N.York, USA, 1991.



Charles A. Harper. "Manual de plásticos" Vol. I y Vol.II. Mc Graw Hill, México D.F. 2004.

Antonio Miravete. "Materiales compuestos Tomo I y II", editado por Antonio Miravete, 2000

Lawrence J. Browthman. "Composites materials: Fracture and fatigue". Ed. Academia Press, New Cork, 1974

Revistas de carácter científico y especializadas en el área: Polymer, J. of. Polym. Science, Polym. Bull.