

Nombre de la entidad:	DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS, CAMPUS LEÓN
Nombre del Programa Educativo:	INGENIERÍA FÍSICA INGENIERÍA BIOMÉDICA INGENIERÍA QUÍMICA SUSTENTABLE LICENCIATURA EN FÍSICA

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Fisicoquímica de Polímeros	Clave:	III105018
-------------------------------------	-----------------------------------	--------	------------------

Fecha de aprobación:	09/06/2011	Elaboró:	Birzabith Mendoza Novelo
Fecha de actualización:	19/02/2015		José Jorge Delgado García

Horas de acompañamiento al semestre:	72	Créditos:	5
--------------------------------------	----	-----------	----------

Horas de trabajo autónomo al semestre:	53	Docente: Horas/semana/semestre	4
--	----	--------------------------------	---

Caracterización de la Unidad de Aprendizaje								
Por el tipo del conocimiento	Disciplinaria	X	Formativa		Metodológica		Área del conocimiento:	INGENIERÍA E INDUSTRIA
Por la dimensión del conocimiento	Área General		Área Básica Común		Área Básica Disciplinar		Área de Profundización	X Área Complementaria
Por la modalidad de abordar el conocimiento	Curso	X	Taller		Laboratorio		Seminario	
Por el carácter de la materia	Obligatoria		Recursable		Optativa		Selectiva	Acreditable

Prerrequisitos	
Normativos	Ninguno
Recomendables	Propiedades fisicoquímicas.

Perfil del Docente:

Contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso del programa educativo:

- Demostrar una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales de física y química
- Realizar investigación aplicada (innovación de tecnología y uso de tecnologías emergentes)
- Plantear, analizar y resolver problemas físicos, químicos y fisicoquímicos, tanto teóricos como experimentales,

- mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos
- Aplicar el conocimiento teórico de la Física, Química y Físicoquímica en la realización de proyectos de ingeniería
 - Demostrar destrezas experimentales y usos de modelos adecuados de trabajo en laboratorio

Contextualización en el plan de estudios:

Físicoquímica de polímeros permitirá al alumno obtener una visión global y un enfoque integrador del papel que desempeña un ingeniero en la solución de problemas en la industria de los polímeros usando como herramientas los principios de ingeniería de los polímeros. Este curso se ha dividido en cinco unidades temáticas:

- **Peso molecular y su distribución:** Funciones y momentos de la distribución, Pesos moleculares promedio: número, peso, viscosidad, zeta, Índice de Polidispersidad, Métodos para medir pesos moleculares, Conformación de polímeros en solución, Crioscopia, ebulloscopia, osmometría, Dispersión de luz, Ultracentrifugación, Cromatografía (GPC, SEC), Viscosimetría, Análisis de grupos finales, Espectroscopia de masas (MALDI-TOF, ESI-MS).
- **Morfología de estado sólido y transiciones térmicas:** Arreglo cristalino en polímeros, Factores que afectan a la cristalinidad, El estado amorfo, Estado huloso, Movimiento molecular, Estado vítreo, Cristalización, Mecanismo de cristalización, Cinética de cristalización, Efecto de la temperatura, Fusión, Transición vítrea, Temperatura de transición vítrea (T_g), Factores que modifican la T_g.
- **Reología y propiedades mecánicas de polímeros:** Fluidos newtonianos, Fluidos no newtonianos, Elasticidad de Hooke, Elasticidad elastomérica, Comportamiento viscoelástico, Caracterización reológica, Mediciones y respuestas viscosimétricas, Modelos viscoelásticos simples, Relación de Poisson, Resistencia a la tensión, Compresión y flexión, Impacto, Relajación de esfuerzos y fluencia, Elongación a la ruptura, Métodos ASTM.
- **Procesamiento de polímeros:** Principales técnicas de procesamiento de polímeros, Aspectos reológicos, Procesos de extrusión, Moldeo por inyección, Moldeo por soplado, Termoformado, Rotomoldeo, Calendrado, Hilado, Procesos de elastómeros.
- **Propiedades de polímeros:** Propiedades térmicas, Conductividad térmica, Capacidad calorífica, Propiedades dieléctricas, Polarizabilidad, Formación de cargas estáticas, Medida de carga sobre la superficie, Propiedades ópticas, Índice de refracción, Módulo de Young, Propiedades químicas, Solubilidad, Permeabilidad, Foto-oxidación, Biodegradación, Métodos ASTM.

Al término del curso, el alumno será capaz de: Comprender la importancia del peso molecular en la ciencia e ingeniería de los polímeros, Implementar técnicas de caracterización de materiales poliméricos, Proponer técnicas para establecer relaciones estructura-propiedad de diversos materiales poliméricos, Comprender las bases reológicas que dictan las condiciones de procesamiento de polímeros, Describir las características de los diferentes métodos de procesamiento de polímeros, Comprender relaciones entre la estructura macromolecular, la morfología del estado sólido de polímeros, las propiedades físicoquímicas de los polímeros y sus aplicaciones tecnológicas.

Para facilitar el aprendizaje de esta materia, se recomienda cursar Físicoquímica de Polímeros después de cursar Química General, Química Orgánica Básica, Termodinámica, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral y Mecánica Clásica. La materia de Físicoquímica de Polímeros proveerá al estudiante de un panorama amplio de la importancia del estudio de la físicoquímica de polímeros para el desarrollo de materiales poliméricos. Por lo tanto, la materia de Físicoquímica de Polímeros se relacionará con materias del área profesional de la Ingeniería Química, especialmente dentro de área de materiales y nanotecnología.

Competencia de la Unidad de Aprendizaje:

- Relacionar de manera científica los fenómenos naturales con aplicaciones tecnológicas
- Manejar información sobre el desarrollo de la Ingeniería Química
- Utilizar la información de los conceptos fundamentales de la física y Química en la resolución de problemas de la Ingeniería Química
- Usar terminología y estructura de lenguaje propio de la físicoquímica de polímeros
- Solucionar problemas en el área química mediante la creación de tecnología específica
- Integrar los conocimientos adquiridos.
- Comunicar en forma oral y escrita, conceptos y resultados científicos y técnicos.

Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:
<ul style="list-style-type: none"> I. Peso molecular y su distribución II. Morfología de estado sólido y transiciones térmicas III. Reología y propiedades mecánicas de polímeros IV. Procesamiento de polímeros V. Propiedades térmicas, eléctricas, ópticas y químicas de los polímeros

Actividades de aprendizaje	Recursos y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de carpetas de evidencias de tareas e investigaciones • Elaboración de una bitácora foliada de prácticas de laboratorio • Exposición de tema • Asistencia a seminarios, particularmente de la DCI 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales requeridos: Pizarrón, Manuales, Ilustraciones, Diapositivas, Videos, Materiales de laboratorio • Equipos requeridos: Computadora, Cañón, Laboratorio

Productos o evidencias del aprendizaje	Sistema de evaluación:
<ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Examen • Bitácora y reporte de práctica • Exposición en clase 	<p>Evaluación: Será continua, permanente y se llevará a cabo en tres momentos:</p> <p>Diagnóstica: Introducción de conceptos fundamentales para el curso y valoración inicial de estos</p> <p>Formativa: Participación en clase, participación grupal en laboratorio</p> <p>Sumaria: Entrega de reportes de avance y final, entrega de bitácoras de laboratorio, Exposiciones de avance y final, autoevaluación, co-evaluación.</p> <p>El ejercicio de autoevaluación y co-evaluación tendrá el 5% de la ponderación individual, debido a que su finalidad es para retroalimentar el proceso formativo y ético del alumno.</p> <p>PONDERACIÓN (SUGERIDA):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calificación del cuaderno de tareas: 20% • Calificación del cuaderno de prácticas: 25% • Promedio de exámenes: 40% • Participación en clase: 10% • Autoevaluación y co-evaluación: 5%

Fuentes de información	
Bibliográficas:	Otras:
BÁSICA	Revistas y Artículos específicos sobre polímeros, notas del curso, asistencia a seminarios, bases de datos en Internet (por

<p>TÍTULO: Physical Chemistry of Polymer Rheology, Volume 72 of Springer Series in Chemical Physics Series AUTOR: Junji Furukawa EDITORIAL: Springer, 2010 ISBN: 978-3-6420-5508-9</p> <p>TÍTULO: Physical Chemistry of Macromolecules, 2a Ed. AUTOR: S. F. Sun EDITORIAL: John Wiley and sons, 2004 ISBN: 978-0-4712-8138-7</p> <p>TÍTULO: Polymer Science and Technology for Engineers and Scientists AUTOR: R. A. Pethrick EDITORIAL: John Wiley & sons, 2010 ISBN O REGISTRO: 978-0-4706-0017-7</p> <p>COMPLEMENTARIA</p> <p>TÍTULO: The Physics of Polymers: Concepts for Understanding Their Structures and Behavior AUTOR: Gert R. Strobl EDITORIAL: Springer, 2007 ISBN O REGISTRO: 978-3-5402-5278-9</p> <p>TÍTULO: Materials Science of Polymers for Engineers AUTOR: Tim A. Osswald y Georg Menges EDITORIAL: Hanser Publications, 2003 ISBN O REGISTRO: 978-1-5699-0348-4</p>	<p>ejemplo, http://pslc.ws/). La página http://www.intechweb.org/ ofrece libros científicos digitales gratis, incluyendo libros relacionados avances recientes en la Ingeniería</p>
--	---