



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:				
POLÍMEROS (CARACTERIZACIÓN)				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD:	Curso			
TIPO DE ASIGNATURA:	Teórica/Práctico			
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:	Octavo ó Noveno			
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Optativa paquete terminal			
NÚMERO DE CRÉDITOS:	6			
HORAS A LA SEMANA:	4	Teóricas: 2	Prácticas: 2	Semanas de clase: 16
				TOTAL DE HORAS: 64
SERIACIÓN:	Si (X)	No ()	Obligatoria ()	Indicativa ()
SERIACIÓN ANTECEDENTE:	Seriación por bloques. Haber aprobado por lo menos el 80% de las asignaturas de los 6 primeros semestres			
SERIACIÓN SUBSECUENTE:	Ninguna			

OBJETIVO GENERAL:

Proporcional al alumno los fundamentos de los materiales poliméricos en cuanto a sus características moleculares y morfológicas que le permitan interpretar su comportamiento. Adquirir una formación en el área de los materiales poliméricos en cuanto a su fabricación, procesamiento y características finales así como de los cambios que se producen durante su uso. Conocer los campos de aplicación de los materiales.

ÍNDICE TEMÁTICO

UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Naturaleza del Estado Sólido en Polímeros	5	5
2	Propiedades Mecánicas	7	7
3	Propiedades Térmicas	5	5
4	Análisis Reológico	5	5
5	Técnicas de Caracterización y Propiedades en Disolución	5	5
6	Procesado y transformación de materiales poliméricos	5	5
	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	32	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	32
	TOTAL DE HORAS	64	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. NATURALEZA DEL ESTADO SÓLIDO EN POLÍMEROS.

- 1.1. Introducción
- 1.2. Estructura química
 - 1.2.1. Tipo de átomos en la cadena principal y sustituyentes
 - 1.2.2. Uniones entre monómeros
 - 1.2.3. Peso molecular y su distribución
 - 1.2.4. Copolímeros
 - 1.2.5. Ramificaciones y entrecruzamiento
 - 1.2.6. Configuración
- 1.3. Estructura Física
 - 1.3.1. Estado amorfo y estado cristalino
 - 1.3.2. Temperatura de transición vítrea y temperatura de fusión
 - 1.3.3. Relación entre cristalinidad y comportamiento durante el procesado
- 1.4. Ejercicios

2. PROPIEDADES MECÁNICAS.

- 2.1. Relación esfuerzo-deformación. Introducción
- 2.2. Módulo elástico de polímeros a $T < T_g$.
- 2.3. Comportamiento de elastómeros.
- 2.4. Viscoelasticidad.
- 2.5. Relajación de esfuerzos.
- 2.6. Experimentos de relajación de esfuerzos y "creep".
- 2.7. Respuesta dinámica.
- 2.8. Energía de deformación.
- 2.9. Espectro mecánico inelástico.
- 2.10. Ecuación WLF.
- 2.11. Resistencia al impacto.
- 2.12. Fractura
- 2.13. Ejercicios

3. PROPIEDADES TÉRMICAS

- 3.1. Temperatura de transición vítrea.
- 3.2. Análisis térmico.
 - 3.2.1. Calorimetría diferencial de barrido (DSC).
 - 3.2.2. Análisis térmico diferencial (DTA).
 - 3.2.3. Termogravimetría (TG).
 - 3.2.4. Análisis termomecánico.
- 3.3. Teoría del volumen libre.
- 3.4. Ejercicios

4. ANÁLISIS REOLÓGICO

- 4.1. Viscosidad en cizalla

- 4.2. Viscosidad extensional
- 4.3. Fluidos Newtonianos y no Newtonianos
 - 4.3.1. Variación de la viscosidad con la velocidad de deformación
 - 4.3.2. Variación de la viscosidad con el tiempo de aplicación de la cizalla
 - 4.3.3. Variación de la viscosidad con la temperatura
 - 4.3.4. Variación de la viscosidad con la presión
- 4.4. Curvas de flujo en polímeros
- 4.5. Relación entre estructura y comportamiento durante el flujo
 - 4.5.1. Efecto del peso molecular
 - 4.5.2. Efecto de la distribución de pesos moleculares
- 4.6. Curvas oscilatorias en polímeros dentro de la viscoelasticidad lineal
 - 4.6.1. Determinación de funciones de materiales
 - 4.6.2. Aplicación del principio de superposición tiempo-temperatura
 - 4.6.3. Estudio y aplicación de modelos viscoelásticos lineales
- 4.7. Ejercicios

5. TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN Y PROPIEDADES EN DISOLUCIÓN

- 5.1. Determinación de peso molecular
- 5.2. Infrarrojo (IR)
- 5.3. Ultravioleta (UV)
- 5.4. Difracción de Rayos X (DRX)
- 5.5. Resonancia magnética nuclear (RMN)
- 5.6. Microscopía óptica y electrónica
- 5.7. Determinación de la composición química de polímeros semicristalinos
- 5.8. Ejercicios

6. PROCESADO Y TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES POLIMÉRICOS

- 6.1. Tecnología de procesos de termoplásticos
- 6.2. Tecnología de procesos de termoestables
- 6.3. Procesos de elastómeros.
- 6.4. Ejercicios

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Durante las sesiones prácticas se resolverán problemas que se relacionen con las unidades temáticas descritas; estas actividades deberán reflejar el número de horas prácticas señaladas en este programa. Estas actividades deberán ser consideradas en la evaluación final de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Sabu Thomas and Yang Weimin Variantes. Advances in polymer processing, Cambridge, England, CRC Press, Boca Raton 2009
- Ribes Greus, Amparo, Aspectos fundamentales de los polímeros: degradación y reciclaje de plásticos. Editorial UPV, Valencia 2008
- Platt, David K., Biodegradable polymers : market report, Rapra Technology, Shropshire, United Kingdom, 2006
- Carraher, Charles E. Carraher's polymer chemistry. CRC Press, Boca Raton, Florida, 2010
- Vincent Vela, María Cinta., Ciencia y tecnología de polímeros. Universidad Politècnica de València, Departamento de Ingeniería Química y Nuclear [2006].
- Alexei R. Khokhlov, Conformation-dependent design of sequences in copolymers I, : Springer Verlag, Berlin 2006
- Shaw, M. T., MacKnight, W. J. Introduction to Polymer Viscoelasticity. 3rd. ed. Wiley-Interscience. New Jersey, 2005
-

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Gabriel O. Shonaike, Suresh G. Advani. Advanced polymeric materials : structure property relationships. CRC Press. Boca Raton, Florida, 2003
- Goodwin, James William, Colloids and interfaces with surfactants and polymers :an introduction. J. Wiley, Chichester, England. 2004

CIBERGRAFÍA

- <http://www.textoscientificos.com/polimeros>
- <http://www.mastesis.com/tesis/propiedades+de+transporte+y+caracterizacio+n+de+polimeros+con:71816>

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA
ASIGNATURA**

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	
Actividades prácticas dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	X
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	
Participación en clase	X
Asistencia	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Química	Materiales		
Con experiencia docente			