



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR**  
**Vicerrectorado Académico**

**1. Departamento: CIENCIA DE LOS MATERIALES (6509)**  
**www.departamento.mt.usb.ve**

**2. Asignatura: Síntesis de Materiales I**

**3. Código de la asignatura: MT3611                      Requisitos: MT2511**

No. de unidades-crédito: 3

No. de horas semanales: Teoría: 3    Práctica: 2    Laboratorio: 0

**4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Enero 2007**

**5. OBJETIVO GENERAL:**

Se espera que el estudiante posea una visión general de los diferentes mecanismos y procesos de polimerización, así como también de la caracterización de polímeros en cuanto a estructura química y peso molecular.

**6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

Al finalizar el curso el estudiante contará con las herramientas básicas para:

- Entender el sistema básico de nomenclatura de polímeros y los conceptos asociados a peso molecular.
- Diferenciar los mecanismos de polimerización por pasos y en cadena, y comprender el desarrollo básico de la cinética de polimerización.
- Estudiar los conceptos básicos de termodinámica de soluciones.
- Interpretar espectros infrarrojos.
- Aplicar técnicas experimentales para la obtención de los diversos pesos moleculares y su distribución.
- Fundamentos de la termodinámica de soluciones de polímeros. Soluciones ideales. Teoría de Flory-Huggins. Soluciones poliméricas diluidas. Temperatura y cadena no perturbada. Parámetro de solubilidad.
- Elucidación de estructura química. Espectro electromagnético. Determinación de grupos funcionales mediante Espectroscopía Infrarroja. Preparación de muestras. Otras aplicaciones en polímeros. Métodos de fraccionamiento.
- Determinación del tamaño molecular: Osmometría de membrana. Viscosimetría. Cromatografía de Permeación de Geles.

## 7. CONTENIDOS:

- **Introducción y polimerización por pasos:** Nomenclatura. Pesos moleculares y distribución de pesos moleculares. Mecanismos de polimerización. Cinética de la polimerización por pasos. Control de peso molecular. Polímeros ramificados y entrecruzados.
- **Polimerización en cadena:** Consideraciones generales sobre polimerizaciones en cadena. Clasificación. Mecanismo y cinética de la polimerización radical. Cinética de iniciación. Reacciones de transferencia y terminación. Copolimerización radical. Tipos de copolímeros. Ecuación de composición. Diagramas de copolimerización.
- **Procesos de polimerización:** Polimerización en masa y en solución. Polimerización en suspensión. Polimerización en emulsión. Aplicaciones industriales.

## 8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDÁCTICAS O DE DESARROLLO DE LA ASIGNATURA:

- Clases magistrales
- Sesiones de Ejercicios y/o Problemas
- Investigaciones

## 9. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

- Pruebas escritas
- Ejercicios, tareas y/o asignaciones para fuera del aula
- Participación activa de los estudiantes en el desarrollo de clases
- Solución de problemas

## 10. FUENTES DE INFORMACIÓN:

- G. Odian. "Principles of Polymerization", John Wiley & Sons, New York.
- J. Areizaga, M. Milagros Cortázar, J.M. Elorza, J.J. Iruin, "Polímeros", Editorial Síntesis S.A. España (2002).
- J.M.G. Cowie. "Polymers: Chemistry & Physics of Modern Materials". Blackie Academic & Professional. 2da Edición. Londres (1991).
- P.C. Hiemenz. "Polymer Chemistry. The Basics Concepts", Marcel Dekker (1984).
- R.J. Young, P.A. Lovell, P.A. "Introduction to Polymers", 2<sup>da</sup> ed., Chapman & Hall (1994).
- D. Campbell, J.R. White. "Polymer Characterization Physical Techniques", Stanley Thornes Pub. Ltd, USA (2001)Chapman and Hall.
- N.C. Billingham. "Molar Mass Measurements in Polymer Science", John Wiley & Sons (1977).
- K. Nakanishi. "Infrared Absorption Spectroscopy", Editorial Holden-Day, Inc., Oakland (1977).
- R.M. Silverstein, G.C. Bassler, T.C. Morrill. "Identificación espectrométrica de compuestos orgánicos", Editorial Diana, 2da Edición, México (1981).
- N.M. Bikales, Ed. "Encyclopedia of Polymer Science and Technology, Plastics, Resins, Rubbers, Fibers", Interscience Publishers.
- G. Kampf. "Characterization of Plastics by Physical Methods: Experimental Techniques and Practical Applications", Hanser (1986).

## 11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

- Introducción y polimerización por pasos: 3 semanas.
- Polimerización en cadena: 2 semanas.
- Procesos de polimerización: 1 semanas.
- Fundamentos de la termodinámica de soluciones de polímeros. 2 semanas.
- Elucidación de estructura química: 2 semanas.