



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

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

2. Asignatura: Materiales Poliméricos III

3. Código de la asignatura: MT4823 **Requisitos:** MC2510 / 130UC

No. de unidades-crédito: 3

No. de horas semanales: Teoría: 4 Práctica: 0

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Enero 2008

5. OBJETIVO GENERAL:

Se espera impartir al estudiante conocimientos sobre polímeros ingenieriles y termoestables, tales como: poliamidas, poliacetales, poliésteres termoplásticos y termoestables, policarbonatos, poliuretanos, resinas epoxi, siliconas, etc.; en lo referente a los métodos de síntesis, comportamiento térmico, propiedades mecánicas, propiedades químicas, procesabilidad y otras propiedades de interés, las cuales definen el uso dado a estos polímeros.

Igualmente, se espera familiarizar al estudiante con los principales procesos tecnológicos que llevan a la síntesis de estos polímeros a nivel comercial.

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Al finalizar el curso el estudiante contará con las herramientas básicas para:

- Entender las características moleculares, propiedades físicas y aplicaciones de termoplásticos ingenieriles y termoestables
- Establecer relaciones entre la estructura del polímero, las posibles vías de síntesis, las propiedades exhibidas por el material y aplicaciones del mismo.
- El manejo de hojas o especificaciones técnicas de estos polímeros.
- Establecer relaciones entre la estructura del polímero, las posibles vías de síntesis y procesos tecnológicos de producción con las propiedades exhibidas por las resinas.
- Conocer las tecnologías de producción instaladas en Venezuela y sus capacidades de producción, como los planes de expansión y sus implicaciones.

7. CONTENIDOS:

- **Tema 1: Poliamidas**

Nomenclatura de las poliamidas. Tipos de monómeros. Métodos de polimerización. Relación estructura-propiedades de poliamidas alifáticas (Nylon), efecto de las interacciones tipo puente de hidrógeno en el comportamiento del material. Poliamidas aromáticas y reforzadas con fibra de vidrio. Procesamiento. Aplicaciones de acuerdo al tipo de poliamida.

- **Tema 2: Poliacetales**

Métodos de polimerización, estabilización térmica del polímero. Relación estructura-propiedades. Procesamiento. Aplicaciones.

- **Tema 3: Poliésteres**

Proceso de Síntesis. Tipos de poliéster, poliésteres termoplásticos: alifáticos y aromáticos, resinas de PET, poliésteres termoestables. Relación estructura-propiedades. Aplicaciones. Procesos de hidrólisis y biodegradación.

- **Tema 4: Policarbonatos**

Vías de Síntesis. Relación estructura-propiedades. Aplicaciones y Procesamiento.

- **Tema 5: Resinas epoxídicas**

Preparación de la resina. Entrecruzamiento de las resinas epoxídicas. Relación estructura-propiedades. Procesamiento. Aplicaciones.

- **Tema 6: Poliuretanos**

Tipos de monómeros. Reactividad del grupo isocianato. Relación estructura-propiedades. Uso de poliuretanos como fibras, elastómeros termoplásticos, recubrimientos, espumas flexibles y rígidas. Procesamiento. Aplicaciones.

- **Tema 7: Resinas obtenidas a partir de formaldehído**

Preparación de resina fenol-formaldehído, urea-formaldehído y melamina-formaldehído. Entrecruzamiento de las resinas. Relación estructura-propiedades. Procesamiento. Aplicaciones.

- **Tema 8: Siliconas**

Materias primas. Procesos de fabricación. Tipos de siliconas. Sistemas de entrecruzamiento. Relación estructura-propiedades. Procesamiento. Aplicaciones

- **Tema 9: Nuevos materiales poliméricos**

Mezclas de polímeros ingenieriles, nanocompuestos, biopolímeros, polímeros solubles en agua, otros. Aplicaciones.

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

- Clases magistrales
- Sesiones de ejercicios y/o problemas

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:

- Brydson JA, *Plastics Materials*, 7th Ed. Oxford (Great Britain): Butterworth Heinemann, 1999.
- *Handbook of Polycarbonate Science and Technology*, LeGrand DG, Bendler JT (eds.). New York (EE.UU.): Marcel Dekker Inc., 2000.
- *Nylon Plastics Handbook*, Kohan MI (ed.). Munich (Germany): Hanser Publishers/Carl Hanser Verlag, 1995.
- *Handbook of Composites*, Peters ST (ed.). London (U.K.): Chapman & Hall, 1998.
- Charrier JM. *Polymeric Materials and Processing*. Cincinnati (EE.UU.): Hanser Gardner Publications, 1991.
- Throne JL, *Plastics Process Engineering*. New York (EE.UU.): Marcel Dekker Inc., 1979.
- Young RJ, Lovell PA, *Introduction to Polymers*, 2da. Ed. London (U.K.): Chapman & Hall, 1991.
- *Plastics Additives Handbook*, 5ta Ed., Zweifel H (ed.). Cincinnati (EE.UU.): Hanser Gardner Publications, 2001.
- *Thermoplastic Polymer Additives (Theory and Practice)*, Lutz jr JT (ed.). Nueva York (EE.UU.): Marcel Dekker Inc., 1989.
- Pritchard G, *Plastics Additives - An A-Z Reference (Polymer Science and Technology Series)*, 1er Ed. London (U.K.): Chapman & Hall, 1998.
- *Encyclopedia of Polymer Science & Engineering*, 2da. Ed., Mark H, Bikales N, Overberger C, Menges J (eds.). New York (EE.UU.): John Wiley & Sons Inc., 1987.
- *Encyclopedia of Polymer Science and Technology*, 3ra. Ed., Mark H (ed.). New York (EE.UU.): John Wiley & Sons Inc., 2003.
- *Polymeric Materials Encyclopedia*, Salamone JC (ed.). Boca Ratón (EE.UU.): CRC Press, 1996.

11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

- Tema 1: 6 hr Tema 4: 3 hr Tema 7: 4 hr
- Tema 2: 4 hr Tema 5: 3 hr Tema 8: 2 hr
- Tema 3: 10 hr Tema 6: 4 hr Tema 9: 6 hr
- Evaluaciones: 2 ó 3 evaluaciones parciales más trabajo o miniproyecto