



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

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

2. Asignatura: Materiales Poliméricos II

3. Código de la asignatura: MT4822 **Requisitos: MC2510/ 130 UC**

No. de unidades-crédito: 3

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

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

5. OBJETIVO GENERAL:

Al finalizar el curso se espera que el estudiante se encuentre familiarizado con la estructura química de los polímeros vinílicos amorfos de mayor interés comercial, como lo son el policloruro de vinilo (PVC), resinas estirénicas y resinas acrílicas, de manera que pueda establecer relaciones entre su estructura, propiedades físicas y como éstas condicionan su procesamiento, formulación y uso.

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:

- Conocer las características moleculares, propiedades físicas y aplicaciones de resinas vinílicas amorfas.
- Entender los aspectos básicos de la relación estructura-procesabilidad de estos polímeros.
- Entender los requerimientos básicos de formulación (uso de aditivos) de estas resinas, con miras a favorecer su procesabilidad y/o mejorar sus propiedades físicas como producto acabado
- El manejo de hojas o especificaciones técnicas para la selección de material.
- 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: Policloruro de vinilo (PVC).**

Historia. Producción y consumo de PVC a nivel mundial y en Venezuela, y posición frente a otras resinas. Nociones generales sobre síntesis y procesos tecnológicos de producción para la producción de PVC, tecnología instalada en Venezuela. Tipos de PVC y características del polvo. Especificaciones técnicas de PVC tipo suspensión y tipo emulsión. Otros polímeros halogenados.

- **Tema 2: Aditivos para PVC**

Degradación y estabilización: uso de estabilizantes térmicos, antioxidantes y anti-UV. Mejoras de procesamiento: uso de ayudante de procesamiento, lubricantes y plastificantes. Propiedades finales: uso de plastificantes, modificadores de impacto, cargas, etc.

- **Tema 3: Compuestos de PVC**

Preparación de compuestos de PVC tipo suspensión y de PVC tipo emulsión o dispersión, nociones generales de los equipos y condiciones de mezclado. Procesamiento de compuestos de PVC a altas temperaturas: procesos de fusión y gelificación, procesamiento. Propiedades finales de los compuestos de PVC: aplicaciones rígidas y flexibles, recubrimiento y semicuero. Formulaciones típicas de acuerdo a la aplicación.

- **Tema 4: Otros polímeros halogenados**

Tipo de polímeros fluorados: politetrafluoroetileno (PTFE), policlorotrifluoroetileno (PCTFE), polivinil fluoruro (PVF) y polivinilideno fluoruro (PVF₂). Relación estructura-propiedades. Procesamiento. Aplicaciones. Polímeros clorados diferentes al PVC.

- **Tema 5: Resinas basadas en estireno**

Historia. Producción y consumo de resinas estirénicas a nivel mundial y en Venezuela, y posición frente a otras resinas. Tipos de resinas estirénicas: termoplásticos y cauchos. Resinas estirénicas termoplásticas: síntesis y tecnologías de producción, tecnologías instaladas en Venezuela, grados de interés, propiedades reológicas y procesamiento, propiedades mecánicas, propiedades químicas, degradación, otras propiedades de interés. Uso de aditivos y aplicaciones. Poliestireno expandido.

- **Tema 6: Resinas acrílicas**

Tipos: poliácridatos, polimetacrilatos y poliacrilonitrilos. Polimetacrilato de metilo (PMMA): síntesis y procesos de polimerización, relación estructura-propiedades, procesamiento y aplicaciones.

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

- Clases magistrales
- Sesiones de ejercicios y/o problemas
- Seminarios de invitados provenientes de la industria.

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 PVC Formulating*, Wickson EJ (ed.). Nueva York (EE.UU.): Wiley-Interscience Publication/John Wiley & Sons Inc., 1993.
- *Encyclopedia of PVC*, 2da. Ed. Rev. & Exp., Nass LI, Heiberger CA (eds.). Nueva York (EE.UU.): Marcel Dekker Inc., 1986., vol 1 a 3.
- Henton DE, Bubeck RA, "The Manufacture and Physical Properties of Rubber-Toughened Styrenics". En: Arends CB (ed.), *Polymer Toughening*. New York (EE.UU.): Marcel Dekker Inc., 1996. p. 237-292.
- Shenoy AV, Saini DR, *Thermoplastic Melt Rheology and Processing*. New York (EE.UU.): Marcel Dekker Inc., 1996.
- 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.

11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

- Tema 1: 10 horas Tema 3: 6 hr Tema 5: 10 hr
- Tema 2: 8 horas Tema 4: 2 hr Tema 6: 4 hr
- Evaluaciones (6 horas): 3 evaluaciones parciales