



---

**CARRERA Ingeniería Química**

**PLAN 2003**

**ASIGNATURA Introducción a polímeros, medio ambiente y reciclado**

**COD. 1QT**

**TIPO Optativa**

---

## PROGRAMA ANALÍTICO

(A partir del Ciclo Lectivo 2017)

### MÓDULO 1: Introducción a la Ciencia de Polímeros

Clasificación de los polímeros: estructura, tipo de síntesis, respuesta a la temperatura, estereoisomería. Pesos moleculares y distribución de tamaños moleculares. Polímeros cristalinos y amorfos. Estructura de los cristales poliméricos. Estado vítreo. Temperatura de transición vítrea. Factores que afectan a la temperatura de transición vítrea. Conceptos básicos de los mecanismos de la polimerización: por condensación, por radicales libres, catiónica, aniónica. Copolímeros en bloque. Familias de Polímeros. Polímeros de cadena hidrocarbonada: Polietileno de alta y baja densidad. Polipropileno. Otros polímeros olefínicos. Polímeros y copolímeros de estireno y derivados. Elastómeros naturales y sintéticos. Polímeros de cadenas con heteroátomos: Polímeros acrílicos. Polímeros derivados de haluros de vinilo. Poliamidas. Poliésteres. Polímeros termorrígidos: Resinas fenólicas y amínicas. Resinas poliésteres. Resinas epoxi y poliuretánicas.

### MÓDULO 2: Técnicas de caracterización de polímeros

Determinación de pesos moleculares. Análisis de grupos terminales. Cromatografía de permeación de geles. Calorimetría diferencial dinámica. Espectroscopía infrarroja.

### MÓDULO 3: Degradación de Polímeros

Agentes degradantes: calor, radiación, humedad, sustancias químicas, etc. Mecanismos de degradación. Estabilización. Polímeros degradables. Uso de biocidas. Prevención de la degradación: aditivos, estabilizantes. Impacto ambiental de los aditivos.

### MÓDULO 4: Reciclado de Plásticos

Producción de residuos. Disposición final. Concepto de reciclado de plásticos. Fundamentos para su aplicación. Re-uso, clasificación y reciclado primario. Reciclado mecánico. Reciclado de PET, poliolefinas, PVC, poliestireno, poliamidas, elastómeros, etc. Reciclado químico. Proceso de gasificación como alternativa para producir gas sintético. Empleo de residuos plásticos como combustible. Impacto ambiental de los polímeros. Polución atmosférica. Polución del agua. Legislación ambiental.

### MÓDULO 5: Materiales plásticos para el desarrollo sustentable.

Definición y clasificación. Conceptos de sustentabilidad y biodegradabilidad. Polímeros biodegradables obtenidos de fuentes renovables y de petróleo. Biopolietileno. Fibras biodegradables y sustentables. Propiedades y procesabilidad. Mecanismos de degradación.



---

Medición de la biodegradabilidad. Compostabilidad. Nuevos materiales plásticos. Nanocompuestos. Materiales inteligentes y activos.

### Listado de trabajos prácticos de laboratorio:

LABORATORIO N°1 - Identificación de polímeros de uso común

LABORATORIO N°2 - Calorimetría diferencial dinámica

LABORATORIO N°3 - Espectroscopia Infrarroja

LABORATORIO N°4 - Degradación en tierra de PHB. Morfologías resultantes mediante microscopio

LABORATORIO N°5 - Visita guiada: reciclado de plásticos

### BIBLIOGRAFÍA

- Introducción a la Ingeniería Ambiental, Javier Arellano Díaz, Instituto Politécnico Nacional de Méjico (2002).
- Biodegradation and Biodeterioration of Polymers: Kinetical Aspect, Gumargalieva K., Zaikov G.
- Polymers and the Environment, Scott G.
- Degradable Polymers, Recycling and Plastics Waste Management, Albertsson A-C & Huang S J, Ed., Marcel Dekker, Inc. (1995).
- Environmental Engineers' Handbook, David Liu, Béla Lipták, CRCnetBASE (1999).
- Practical Environmental Analysis, Miroslav Radojevic, Vladimir N. Bashkin, The Royal Society of Chemistry (1999)