

**NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE.****INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE LOS POLÍMEROS  
(ASIGNATURA OPTATIVA)****CICLO  
OPTATIVA****CLAVE DE LA ASIGNATURA  
CA-810****OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA**

En este curso se impartirán aspectos fundamentales de la ciencia de los polímeros a partir de su síntesis, caracterización fisicoquímica y pesos moleculares, estructura química, comportamiento térmico, comportamiento dinámico-mecánico y comportamiento mecánico. También se revisará la aplicación de los polímeros en diversos campos, como en el caso de membranas poliméricas para tratamiento de aguas, para celdas de combustible, polímeros inteligentes, entre otros. Este conjunto de conocimientos proveerá al estudiante de las herramientas básicas para establecer la viabilidad del uso de polímeros con aplicaciones en las Ciencias Ambientales.

**TEMAS Y SUBTEMAS****Unidad 1: Introducción a la ciencia de los polímeros**

1. Definición de polímeros
2. Clasificación de polímeros
  - 2.1. Termoplásticos y Termofijos
  - 2.2. Clasificación con base al mecanismo de polimerización
  - 2.3. Clasificación con base en la estructura
3. Nomenclatura de los polímeros
4. Aplicaciones de los polímeros
  - 4.1. Separaciones
  - 4.2. Biotecnología
  - 4.3. Electrónicos
  - 4.4. Adhesivos
  - 4.5. Fibras

**Unidad 2: Estructura de polímeros**

1. Tacticidad
  - 1.1. Conformación
  - 1.2. Configuración
2. Isomerismo
3. Efectos de los diferentes enlaces químicos
4. Propiedades de polímeros estereoregulares

**Unidad 3: Caracterización de polímeros**

1. Pesos moleculares y su distribución
  - 1.1. Definiciones
  - 1.2. Métodos de evaluación
2. Estructura Química (Análisis químico, FTIR, RMN)
3. Comportamiento mecánico. (Pruebas de esfuerzo-deformación)
4. Comportamiento Dinámico-Mecánico
  - 4.1. Reología (Definiciones, dependencias de: tiempo, temperatura, peso molecular, presión; ecuaciones constitutivas)
  - 4.2. Reometría
  - 4.3. Curvas Maestras

**Unidad 4: Síntesis de polímeros**

1. Polímeros por crecimiento en pasos y polímeros por crecimiento en cadena
2. Mecanismos de reacción (crecimiento en cadena)
  - 2.1. Radicales libres
  - 2.2. Iónica, aniónica y catiónica
3. Copolimerización
4. Polímeros con estereoregularidad
  - 4.1. Catalizadores de Ziegler-Natta
  - 4.2. Metalocenos
5. Mecanismos de reacción (crecimiento en pasos)
6. Medios de reacción
  - 6.1. Emulsión

- 6.2. Suspensión
- 6.3. Solución
- 6.4. Masa
- 6.5. Estado gaseoso

#### **Unidad 5: Propiedades de polímeros**

- 1. Polímeros en solución
  - 1.1. Dimensiones de cadena
  - 1.2. Termodinámica de soluciones poliméricas
- 2. Propiedades mecánicas
  - 2.1. Mecanismos de deformación
  - 2.2. Elastómeros
  - 2.3. Plásticos
  - 2.4. Fibras
- 3. Propiedades ópticas
  - 3.1. Conformaciones quirales
  - 3.2. Polímeros fotónicos
- 4. Propiedades de transporte
  - 4.1. Transporte a través de un medio poroso
  - 4.2. Transporte por solución-difusión

#### **Unidad 6: Procesamiento de polímeros**

- 1. Inyección
- 2. Extrusión
- 3. Calandreo
- 4. Moldeo por inyección reactiva

#### **Unidad 7: Tendencias de uso de polímeros**

- 1. Compositos
- 2. Membranas de separación
- 3. Liberación controlada de fármacos
- 4. Electrónica
- 5. Polímeros inteligentes

### **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

El curso contempla la exposición oral interactiva, mediante la crítica y reflexión de los temas expuestos. Asimismo, se incluirán tareas en las que el estudiante reforzará los conocimientos adquiridos durante la clase. Las tareas son obligatorias y serán indispensables para presentar el respectivo examen. Los estudiantes también realizarán exposiciones temáticas que implicarán la búsqueda de información técnico-científica en libros, revistas científicas e internet. Finalmente, se desarrollará un tema selecto (trabajo final) con aplicación en el campo de las Ciencias Ambientales, donde el estudiante aplicará e integrará los conocimientos adquiridos para establecer la viabilidad técnica de una propuesta para la solución de un problema ambiental específico. El estudiante deberá dedicar un total de 160 hs a esta asignatura, de las cuales 64 serán presenciales y las restantes 96 hs serán dedicadas a la lectura de textos, la resolución de tareas y escritura de proyectos (créditos totales = 10).

### **CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION**

La calificación final estará integrada de la siguiente manera:

- 1. Examen parcial 1 (Temas 1, 2 y 3) = 30 % de la calificación final
- 2. Examen parcial 2 (Temas 4 y 5) = 35 % de la calificación final
- 3. Examen parcial 3 (Temas 6 y 7) = 25 % de la calificación final
- 4. Tareas obligatorias a lo largo del curso y Trabajo final = 10 % de la calificación final

La calificación final estará dada por el promedio ponderado de esas actividades. Todas las actividades serán calificadas considerando una escala de 1.0 a 10.0 y el estudiante deberá obtener una calificación final mínima de 7.0 para acreditar la asignatura.

### **LIBROS GIA:**

Odian, G (2004) Principles of Polymerization, 4th ed. Wiley, USA.

Billmeyer, F (1984) Textbook of Polymer Science. John Wiley & Sons, USA.

Bovey, FA & Winslow, FH (1979) Macromolecules. An Introduction to Polymer Science, ed. by Academic Press, USA.

Fried, J (1995) Polymer Science and Technology, Prentice Hall, USA.

Painter, P. & Coleman, M (1997) Fundamentals of Polymer Science: An Introductory Text. CRC Press, USA.

Rudin, A (1982) The elements of Polymer Science and Engineering. Academic Press, USA.

Stevens, M (1999) Polymer Chemistry: An Introduction. Oxford University Press, USA.

Sperling, LH (1992) Introduction to Physical Polymer Science, 2nd. Ed., Wiley, UK.