



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

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

**2. Asignatura:** Bioplástico

**3. Código de la asignatura: MT4831                      Requisitos: MT3611 / 130 UC**

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**

Estudiar la relación estructura-propiedades físicas de Biopolímeros de origen biológico y sintético con la finalidad de entender su potencial aplicación en las áreas de uso común y médicas. Aplicar conocimientos adquiridos para la realización de una práctica de laboratorio.

**6. Objetivos Específicos**

- Aplicar conocimientos básicos del área de polímeros para entender el comportamiento de biodegradabilidad de diferentes Bioplástico de origen natural y sintético en función de su estructura.
- Estudiar los diferentes métodos de caracterización y procesamiento de los distintos materiales y evaluar el impacto ambiental de aplicaciones específicas.
- Adquirir conocimientos básicos referentes a la relación estructura-propiedades de materiales biomédicos y su interacción con los sistemas biológicos.
- Capacitar al alumno para estudiar de manera cuantitativa un sistema biopolimérico empleando diversas técnicas de caracterización para presentar un informe final sobre el tema estudiado.

## **7. Contenido:**

### **TEMA I. Introducción a los Biopolímeros**

*Conceptos Básicos de Polímeros: Peso Molecular, Transiciones Térmicas, Estructura. Clasificación de los Polímeros. Biopolímeros de origen sintético (biogenerado, biocompatible). Biopolímeros de origen natural. Biodegradabilidad. Impacto ambiental de los Bioplástico.*

### **TEMA II. Procesos de degradación**

*Tipos de degradación. Degradación hidrolítica. Degradación enzimática. Degradación termo-oxidativa. Evaluación de propiedades. Reciclaje.*

### **TEMA III. Biocompatibilidad**

*Conceptos básicos interacción material-tejido. Ciclos metabólicos. Ingeniería de Tejidos. Implantes. Evaluación clínica. Principios para el diseño de nuevos materiales: Biomimética. Estudio del proceso de biomineralización. Liberación controlada de drogas*

### **TEMA IV. Polímeros de origen biológico**

*Polisacáridos: celulosa, quitina, quitosano y almidón. Quitina y sus derivados: fuentes y métodos de obtención de quitina; estructura, propiedades y características como biomaterial; modificaciones químicas; aplicaciones: biomédicas, materiales cargados y nanocompuestos, tratamientos de agua y otras. Almidón: tipos, estructura, plastificación y procesamiento. Almidones modificados y caracterización (titulación, espectroscopía). Polihidroxialcanoatos.*

### **TEMA V. Biopolímeros de origen sintético**

*Poliésteres alifáticos (PCL, PLA, PPDx). Estructura, comportamiento térmico y mecánico. Aplicaciones médicas (liberación controlada de drogas, implantes, suturas). Empaques (contenedores de alimentos, agricultura). Productos de higiene y textiles. Poliolefinas en medicina: tipos de poliolefinas, cristalización y morfología. Polímeros acrílicos: tipos, aplicaciones dentales. Aplicaciones específicas: industria automotriz, industria aeronáutica. Nanocompuestos. Polímezclas (materiales de empaque desechables, películas para agricultura, productos de higiene personal, neumáticos); evaluación de propiedades: mecánicas, absorción de agua, morfológicas*

### **TEMA VI Práctica de laboratorio**

*Opciones: Obtención de quitina. Degradación de PCL en compost.*

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

- Clases magistrales
- Sesiones de ejercicios
- Seminarios de invitados expertos.
- Realización de una práctica de laboratorio e informe

### **9. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:**

- *Pruebas escritas*
- *Ejercicios, tareas y/o asignaciones a realizarse fuera del aula*
- *Participación activa de los estudiantes en el desarrollo de clases*
- *Informe de laboratorio*

### **10. FUENTES DE INFORMACIÓN:**

*S. Fakirov, D. Bhattacharyya. Handbook of Engineering Biopolymers: Homopolymers, Blends and Composites. Hanser Publishers, Munich (2007).*

*C. Bastioli. Handbook of Biodegradable Polymers. Rapra Technology, UK (2005).*

*Polymeric Biomaterials, Severian Dumitriu (Editor), Marcel Dekker,2001*

*Biomaterials , S.V. Bhat (Editor), Springer,2002*