



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR**  
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE  
LOS MATERIALES

<b>DIVISION</b>	<b>FISICA Y MATEMATICA</b>
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>CIENCIA DE LOS MATERIALES</b>
<b>ASIGNATURA</b>	<b>MT-5211 Materiales Compuestos</b>
<b>REQUISITO</b>	<b>MT-3313</b>
<b>HORAS/SEMANA</b>	<b>T: 4 UNIDADES: 4</b>
<b>VIGENCIA</b>	<b>Enero 2002</b>

### **OBJETIVOS**

- Describir la síntesis, procesamiento y propiedades de los materiales reforzantes.
- Examinar el tipo de enlace y las propiedades de las interfaces de materiales compuestos.
- Proveer el procedimiento para la selección de la matriz del material compuesto.
- Describir las técnicas y procedimientos para la fabricación de materiales compuestos del tipo metal-metal y metal-cerámica.
- Demostrar la relación entre síntesis, procesamiento y propiedades de los materiales compuestos.
- Analizar el comportamiento mecánico de los materiales compuestos.

Desarrollar en el estudiante la habilidad para:

- Explicar los procesos de fabricación de materiales reforzantes y cómo se relacionan las propiedades de estos materiales con su estructura interna.
- Explicar cómo se logra un buen enlace interfacial entre dos materiales.
- Sugerir y analizar los métodos para determinar las propiedades mecánicas de las interfaces.
- Seleccionar las matrices para materiales compuestos en aplicaciones diferentes.
- Describir los procesos de fabricación de materiales compuestos.
- Explicar cómo los parámetros del proceso de fabricación afectan las propiedades de los materiales compuestos.
- Analizar el comportamiento mecánico de los materiales compuestos.
- Explicar la anisotropía en las propiedades elásticas y resistencia de los materiales compuestos.

## CONTENIDO

### **TEMA 1. Generalidades.**

- 1.1 Definición y características de los materiales compuestos.
- 1.2 Desarrollo histórico de los materiales compuestos.
- 1.3 Ventajas y limitaciones de los materiales compuestos.
- 1.4 Ciencia y tecnología de los materiales compuestos.

### **TEMA 2. Conceptos Básicos.**

- 2.1 Materiales Precursores de los materiales compuestos.
- 2.2 Tipos y clasificación de los materiales compuestos.
- 2.3 Configuraciones y características de los materiales compuestos.
- 2.4 Escala de análisis. Micromecánica. Macromecánica.
- 2.5 Propiedades y materiales constituyentes. Material reforzante y matriz.

### **TEMA 3. Interfaces.**

- 3.1 Concepto de interfaces. Caracterización experimental de las interfaces.
- 3.2 Fenómeno interfacial metal-metal, metal-cerámica, cerámica-cerámica.
- 3.3 Reacciones interfaciales entre metales y cerámicas.

### **TEMA 4. Concepto de Mojabilidad.**

- 4.1 Química del fenómeno de mojabilidad.
- 4.2 Fenómeno mecánico en mojabilidad.
- 4.3 Fenómeno de capilaridad en infiltración.
- 4.4 Análisis de ejemplos de mojabilidad.

### **TEMA 5. Propiedades Mecánicas de los Materiales Compuestos.**

- 5.1 Propiedades elásticas.
- 5.2 Resistencia mecánica.
- 5.3 Equipos de medición.

### **TEMA 6. Materiales Compuestos de Matriz Metálica.**

- 6.1 Matrices metálicas.
- 6.2 Técnicas de fabricación.
- 6.3 Refuerzo discontinuo.
- 6.4 Materiales compuestos de fibra

### **TEMA 7. Materiales Compuestos de Matriz de Aluminio.**

- 7.1 Tipos comunes de material reforzante.
- 7.2 Técnicas de fabricación de materiales compuestos.
- 7.3 Caracterización de los materiales compuestos de matriz de aluminio.
- 7.4 Aplicaciones.

### **TEMA 8. Materiales Compuestos de Matriz Cerámica.**

- 8.1 Matrices cerámicas.
- 8.2 Materiales reforzantes.
- 8.3 Técnicas de fabricación.

#### 8.4 Aplicaciones.

### **TEMA 9. Materiales Compuestos de Matriz de Alúmina.**

- 9.1 Materiales de refuerzo.
- 9.2 Técnicas de fabricación.
- 9.3 Caracterización de los materiales.
- 9.4 Aplicaciones.

### **TEMA 10. Materiales Compuestos de Matriz Polimérica.**

- 10.1 Matrices poliméricas.
- 10.2 Materiales reforzantes.
- 10.3 Técnicas de fabricación.
- 10.4 Aplicaciones.

### **TEMA 11. Aspectos Ambientales de los Materiales Compuestos.**

- 11.1 Caracterización de los desechos.
- 11.2 Reciclaje de los materiales compuestos.
- 11.3 Impacto ambiental de los desechos.

## **BIBLIOGRAFIA GENERAL**

- Herman, H. (editor). **Materials Science and Engineering: Structural Materials: Properties, Microstructure and Processing**, Proceedings of the Materials Research Society, 1990, Spring Meeting of Metal Matrix Composites, v. A135, 305 p., Elsevier Sequoia, 1991.
- Daniel I.M., and Ishai Ori, **Engineering Mechanics of Composite Materials**, Oxford University Press, New York, 395 p., 1994.
- Grange P., and Delmon B., **Interfaces in New Materials**, Elsevier Applied Science, London, 283 p., 1991.
- Taha, M.A., and El-Mahallay (editor), **Advances in Metal Matrix Composites**, Trans Tech Publications, 386 p., 1993.
- Chawla K.K., **Composite Materials-Science and Processing**, Springer, Berlin, 1987.
- Clyne T.W. and P.J. Withers, **An Introduction to Metal-Matrix Composites**, Cambridge University Press, Cambridge, 525 p., 2001.
- Clyne T.W. and S. Frantisek (editores), **Metal Matrix Composites and Metallic Foams**, Wiley-VCH, Weinheim, 282 p., 2000.
- Revistas Técnicas.