



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



<b>DIVISIÓN</b>	<b>FÍSICA Y MATEMÁTICA</b>
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>CIENCIAS DE LOS MATERIALES</b>
<b>ASIGNATURA</b>	<b>MT-2114 INTRODUCCIÓN A LA CERÁMICA</b>
<b>REQUISITO</b>	<b>MT-2412</b>
<b>HORAS/SEMANA</b>	<b>T: 4 P: 1 UNIDADES: 4</b>
<b>VIGENCIA</b>	<b>Enero 1999</b>

### OBJETIVOS

Conocimiento de los fundamentos de cerámica física: Estructura de óxidos, diagramas de fase ternarios y microestructura de materiales cerámicos.

### CONTENIDO

#### **TEMA 1. Introducción**

Importancia de la cerámica. Líneas de desarrollo de la cerámica. Magnitud de la industria cerámica en Venezuela y el mundo. Procesamiento y productos cerámicos.

#### **TEMA 2. Características Estructurales de Sólidos Cerámicos Cristalinos**

Estructura atómica. Enlaces interatómicos. Estructuras cristalinas. Agrupamiento de iones y reglas de Pauling. Estructuras de óxidos. Silicatos, minerales arcillosos. Hidróxidos, sulfatos, fosfatos, carburos, nitruros. Polimorfismos transformaciones por desplazamiento y reconstructivas.

#### **TEMA 3. Fases No-Cristalinas**

Estructura y composición del vidrio. Fuerzas elásticas y viscosas de una red de vidrio. Rango de transformación. Devitrificación. Estructura de vidrios óxidos. Características sub-microestructurales.

#### **TEMA 4. Imperfecciones Estructurales**

Ilustración y notación de defectos atómicos. Formulación de ecuaciones de reacción. Soluciones sólidas. Desorden de Frenkel y Schottky. Transformaciones orden-desorden. Sólidos no-estequiométricos. Dislocaciones, maclas.

#### **TEMA 5. Superficies e Interfases**

Introducción. Tensión y energía superficial. Absorción superficial. Intercambio iónico. Energías interfaciales, límites de grano, segregación de solutos.

### **TEMA 6. Equilibrio y Reacciones entre Fases Cerámicas**

Sistema mono-componente: Sílice. Ejemplos de sistemas binarios: BaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO-SiO<sub>2</sub>; Leucita-SiO<sub>2</sub>, NiO-CoO, CaO-ZrO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>- SiO<sub>2</sub>.

### **TEMA 7. Sistemas Ternarios**

Orientación de líneas univariantes, trayectorias de enfriamiento, regla de la palanca. Interpretación de diagramas. Ejemplos; K<sub>2</sub>O-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub>, MgO-SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Introducción a los sistemas cuaternarios.

### **TEMA 8. Microestructuras Cerámicas**

Introducción. Micrografía cerámica. Tamaño de grano. Forma y distribución de grano. Cantidad de fases. Ejemplos de microestructuras de materiales refractarios, arcillosos, esmaltes, vidrios, cerámicas eléctricas y magnéticas, abrasivos, cementos y concretos.

## **BIBLIOGRAFÍA GENERAL**

- D. W. Richerson: Modern Ceramic Engineering, Marcel Dekker, 1982.
- F. H. Hummel: Introduction to Phase Equilibria in Ceramic Systems, Marcel Dekker, 1984.
- L. H. Van Black: Propiedades de Materiales Cerámicos, Addison-Wesley, 1964.
- W. D. Kingery, H. K. Bowen, D. R. Uhlmann: Introduction to Ceramics, John-Wiley, 1976.

## **PROGRAMACION HORARIA**

Total Semanas de clase: 12

TEMA 1: 2 horas

TEMA 2: 8 horas

TEMA 3: 4 horas

TEMA 4: 8 horas

TEMA 5: 8 horas

TEMA 6: 6 horas

TEMA 7: 10 horas

TEMA 8: 8 horas

## **EVALUACIÓN**

Tres (03) exámenes parciales de 30% cada uno y 10% de evaluación continua

