



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-2412 CIENCIAS DE LOS MATERIALES II</b>
<b>REQUISITO</b>	<b>MT-2411, QM-1122</b>
<b>HORAS/SEMANA</b>	<b>T: 4 P: 2 UNIDADES: 4</b>
<b>VIGENCIA</b>	<b>Enero 1999</b>

## OBJETIVOS

Desarrollar en el estudiante, la capacidad para comprender y analizar los fundamentos que rigen la formación de fases y su cinética, el comportamiento de las soluciones sólidas, la difusión los diagramas de equilibrio de fases binarias y ternarias y sus procesos de solidificación; de manera que pueda conocer las características básicas de los diversos materiales de uso ingenieril.

Estudiar la aplicabilidad de los fundamentos teóricos a los tratamientos térmicos, que le permita al futuro ingeniero de materiales, modificar las estructuras de los materiales y estimar las propiedades en servicio de ellos.

## CONTENIDO

### TEMA 1. Equilibrio y Difusión

Estabilidad y equilibrio de fases. Conceptos básicos: Naturaleza de los líquidos, temperatura de transición del vidrio. Soluciones sólidas. Movimientos atómicos: Difusión, leyes de Fick, efecto Kirkendall, difusión en sólidos no-estequiométricos. Velocidad de reacción.

### TEMA 2. Nucleación

Energía y tensión superficial. Cinética de las transformaciones de fase: Nuclación homogénea y heterogénea. Crecimiento. Segundas fases.

### TEMA 3. Diagrama de Fase

Métodos de determinación y tipos de diagramas de fase. Enfriamiento ideal y natural de materiales líquidos. Solidificación normal, refinamiento zonal. Solidificación eutéctica. Solidificación peritética. Diagramas ternarios.





#### **TEMA 4. Diagrama Hierro – Carbono**

Efectos de los aleantes sobre su solubilidad en hierro, aceros, efectos de los aleantes sobre la temperatura y la composición del eutectoide. Fundiciones: grises, nodulares y blancas.

#### **TEMA 5. Relaciones Estructuras - Propiedades de los Materiales**

Tratamientos térmicos. Tipos de cambios de fase. Transformación isotérmica y continua de la austenita. Martensita en aceros. Templabilidad. Revenido. Modificación de las propiedades por cambios microestructurales.

#### **TEMA 7. Aplicaciones**

Procesos de recocido: Recuperación, recristalización y crecimiento de grano. Sinterización. Tratamientos superficiales: nitruración, cementación. Recubrimientos metálicos y cerámicos.

### **BIBLIOGRAFÍA GENERAL**

- Quintero Sayago, Omar; "Ciencias de los Materiales II", USB, 1998.
- Verhoeven, J.D.; "Fundamentals of Physical Metallurgy", John Wiley, 1975.
- Shewmon, P.G.; "Diffusion in Solids", McGraw-Hill, 1963.
- Kingery, W.D; Bowen, H.K; Uhlmann, D.R; "Introductions to Ceramics", John Wiley, 1976.
- Artículos de investigación publicados en revistas de metalurgia y de materiales.

### **PROGRAMACIÓN HORARIA**

Total Semanas de clase:12

TEMA 1: 8 horas

TEMA 2: 8 horas

TEMA 3: 10 horas

TEMA 4: 8 horas

TEMA 5: 8 horas

TEMA 6: 7 horas

### **EVALUACIÓN**

Tres exámenes parciales de 2 horas cada uno.

