



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE
LOS MATERIALES

DIVISIÓN	FÍSICA Y MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO	CIENCIA DE LOS MATERIALES
ASIGNATURA	MT-2411 Ciencia de los Materiales I
REQUISITO	QM-1111 / FS-1112
HORAS/SEMANA	T: 5 P: 1
VIGENCIA	Enero 1979

OBJETIVOS

1. Proporcionar al estudiante los conocimientos básicos de cristalografía pura que pueda analizar a nivel microscópico la estructura de los metales y aleaciones.
2. Proporcionar al estudiante información básica sobre los defectos estructurales principales.
3. Desarrollar en el estudiante la habilidad para analizar los mecanismos de deformación plástica, su influencia sobre las propiedades mecánicas fundamentales y los mecanismos de endurecimiento.

CONTENIDO

TEMA 1. Cristalografía.

Estructura cristalina ideal formada por átomos de un metal.

TEMA 2. Soluciones Sólidas.

Estructura cristalina ideal formada por átomos de dos metales diferentes. Formación de soluciones sólidas reales

TEMA 3. Defectos Estructurales

Defectos puntuales, lineales y volumétricos de las estructuras reales.

TEMA 4. Deformación Plástica.

Deslizamiento. Influencia de los defectos lineales. Relación entre estructura y propiedades mecánicas.

TEMA 5. Propiedades Mecánicas.

Dureza, resistencia a la tensión, al impacto, a la fatiga. Ensayos de las propiedades mecánicas e interpretación de sus resultados.

TEMA 6. Mecanismos de Endurecimiento.

Su manifestación en las propiedades macroscópicas (curva de esfuerzo-deformación). Explicación microscópica. Aplicaciones prácticas.

TEMA 4. Defectos de la Red Cristalina

Defectos puntuales: Átomos sustitucionales, intersticiales y vacancias. Defectos puntuales en cerámicas: Defecto Schottky, defecto Frenkel. Equilibrio de defectos. Defectos electrónicos. Solubilidad en cerámicas. Cerámicas no-estequiométricas. Defectos de línea (dislocaciones): Dislocaciones de arista de hélice y mixta. Deslizamiento y ascenso de dislocaciones. Interacción entre dislocaciones. Generación de dislocaciones. Dislocaciones parciales. Dislocación en metales FCC y BCC. Dislocaciones en cerámicas. Densidad de dislocaciones. Endurecimiento por deformación. Dislocaciones Mixtas. Movimiento no conservativo. Defectos de superficie: Fallas de apilamiento, maclas, límite de grano de ángulo pequeño, borde de grano, tamaño de grano, defectos de volumen: Inclusiones, precipitados, cavidades y burbujas.

TEMA 5. Soluciones Sólidas

Impurezas. Soluciones sólidas en metales; soluciones sustitucionales. Reglas de Hume-Rothery. Soluciones intersticiales. Sistemas isomorfo. Regla de la palanca. Sistemas eutécticos. Reglas de la fases de Gibbs. Puntos invariantes. Transformación eutéctica. Transformación congruente. Microconstituyentes. Ejemplos sencillos. Soluciones sólidas en materiales cerámicos. Estequiometría en compuestos cerámicos.

TEMA 6. Relación entre Estructuras y Propiedades

Elasticidad: Esfuerzo y deformación. Módulo de elasticidad. Comportamiento elástico de metales, cerámicas y polímeros. Defectos de red en la deformación plástica de materiales monocristalinos y policristalinos. Ecuación de Hall – Petch. Influencia del tiempo en la deformación plástica de los polímeros. Ensayo de las propiedades mecánicas e interpretación de los resultados. Dureza. Resistencia a la tracción y al impacto. Límite de fatiga. Conductores y dieléctricos, semi-conductores. Propiedades magnéticas de los materiales. Resiliencia. Tenacidad. Ductilidad. Ensayo de dureza.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Shackelford, J. F; “Ciencia de los Materiales para Ingenieros”, Prentice – Hall.
- Smith, W. F. ; “Principles of Material Science and Engeneering”, McGraw – Hill.

PROGRAMACIÓN HORARIA

Total Semanas de clase: 12

TEMA 1: 02 horas

TEMA 2: 06 horas

TEMA 3: 26 horas

TEMA 4: 16 horas

TEMA 5: 08 horas

TEMA 6: 10 horas