



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
Vicerrectorado Académico

1. Departamento: CIENCIA DE LOS MATERIALES (6509)
www.departamento.mt.usb.ve

2. Asignatura: Ciencias de los Materiales I

3. Código de la asignatura: MT2511 Requisitos: QM2427

No. de unidades-crédito: 3

No. de horas semanales: Teoría: 3 Práctica: 2 Laboratorio: 0

4. Fecha de entrada en vigencia de este programa: Enero 2006

5. OBJETIVO GENERAL:

Proporcionar a los estudiantes los conocimientos básicos sobre la estructura de los materiales de ingeniería en las distintas formas de agregación de sistemas atómicos, moleculares e iónicos en el estado sólido. Introducir al estudiante en las diferentes jerarquías en la organización de los materiales a partir de la estructura electrónica fundamental de los elementos. Desarrollar habilidades para relacionar el efecto de la estructura a escala nanoscópica con las propiedades generales y el comportamiento de los materiales.

6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Identificar la importancia de la ciencia y la ingeniería de los materiales en el desarrollo de la tecnología. Reconocer la relación entre la evolución en las ciencias de los materiales y el uso más efectivo de los Materiales.
2. Establecer las relaciones entre las características fundamentales de los elementos y sus diferentes capacidades de formar enlaces para dar lugar los diferentes tipos de materiales.
3. Identificar los distintos sistemas de organización cristalinos para sólidos atómicos, moleculares e iónicos.
4. Describir los sólidos cristalinos a partir de los parámetros característicos que definen como son: la densidad atómica, el factor de empaquetamiento y el número de coordinación.

5. Aplicar los principios fundamentales de la difracción de rayos X para la determinación de estructuras cristalinas
6. Identificar los principales parámetros que definen la estructura de la cadena macromolecular aislada.
7. Determinar las características de los sólidos macromoleculares semicristalinos en sus distintos niveles de organización
8. Describir los sólidos vítreos a partir de las definiciones de las distintas categorías del orden en los materiales.
9. Determinar las condiciones estructurales que determinan la tendencia a los sólidos a formar materiales en estado vítreo.

7. CONTENIDOS:

Tema 1. Introducción

Importancia de la ciencia e ingeniería de materiales. Características de los distintos tipos de materiales, sus aplicaciones y evolución. Los distintos tipos de materiales de ingeniería: cerámicas, metales y polímeros.

Tema 2. Estructura Elemental de la Materia

Los elementos y la tabla periódica. Energía de enlace. Enlace covalente. Enlace iónico. Enlace metálico. Sólidos atómicos y sólidos moleculares. Constitución y estructura de la cadena macromolecular. Conceptos básicos y nomenclatura de polímeros. Conformación de la cadena macromolecular: Hélices y modelo de la cadena libremente orientada. Dimensiones no perturbadas de la cadena macromolecular. Enlaces secundarios.

Tema 3. Estructura de los materiales vítreos.

Concepto de orden a corto y largo alcance. Vidrios orgánicos e inorgánicos. Vidrios de ingeniería (cerámicos, metálicos y macromoleculares). Criterios estructurales para la formación de vidrios: Modelo de red aleatoria de Zachariasen. Condiciones para formación de red de óxidos vítreos. Condiciones para la formación de vidrios macromoleculares. Termodinámica de cambio de estado y estabilidad de fases. La transición vítrea. Dinámica de vitrificación (Ley VTF y fórmula de Lakatos).

Tema 4. Estructura de los materiales cristalinos

La red cristalina. Celda primitiva y celda unitaria. Las redes de Bravais. Densidad atómica y factor de empaquetamiento. Estructuras compactas. Intersticios. Planos y direcciones. Notación. Polimorfismo. Estructuras típicas en metales. Estructuras típicas en polímeros. Estructuras típicas en cerámicas. Número de coordinación. Difracción de rayos X.

Tema 5. Organización de los materiales en el estado sólido

Materiales Policristalinos. Límites de grano. Superestructuras cristalinas. Esferulitas. Polímeros semicristalinos. Vitrocerámicas.

8. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS, DIDACTICAS O DE DESARROLLO DE

LA ASIGNATURA:

1. Clases magistrales
2. Sesiones de Ejercicios y/o Problemas

9. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

1. Pruebas escritas
2. Ejercicios, tareas y/o asignaciones para fuera del aula
3. Participación activa de los estudiantes en el desarrollo de clases
4. Solución de problemas

10. FUENTES DE INFORMACIÓN:

1. W.D. Callister, "*Materials Science and Engineering. An Introduction*", 6° Ed., John Wiley & sons Inc. New York. 2003.
2. J.F. Shackelford, "*Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros*" 6° Ed., Pearson, Prentice-Hall. Madrid. 2005.
3. R.J. Young & P.A. Lovell, "*Introduction to Polymers*", 2° Ed., Chapman & Hall. New York. 1991.