

PLAN DE ESTUDIOS 2006 - REORDENADO
ASIGNATURA: **MATERIALES I**
CÓDIGO **C104**
ESPECIALIDAD/ES: **Ing. Civil - Ing. Hidráulica**

Contenidos Analíticos

1. Introducción al Estudio de los Materiales.

Clasificación y propiedades generales de los materiales. Metales, cerámicos, polímeros y materiales compuestos. Selección de materiales. Usos y aplicaciones.

2. Estructura atómica y periodicidad química.

Átomos y moléculas. Masa y tamaño de los átomos. Unidad de masa atómica. Peso atómico. Peso molecular. Atomo gramo, mol, número de Avogadro. Estructura atómica. Número atómico y número másico. Ionización de los átomos. Isótopos. Modelos atómicos. Números cuánticos. Orbitales atómicos. Configuración electrónica. Diamagnetismo y paramagnetismo. Tabla periódica. Clasificación de los elementos. Metales y no metales. Elementos representativos, de transición y gases nobles. Propiedades periódicas. Radio atómico. Radio iónico. Energía de ionización. Afinidad electrónica. Electronegatividad.

3. Enlaces químicos y combinaciones químicas.

Regla del octeto. Enlace iónico. Formación y estructura de compuestos iónicos. Enlace covalente múltiple, coordinado o dativo, polar y no polar. Momento dipolar. Compuestos moleculares y macromoleculares. Energía de enlace. Resonancia. Enlace metálico. Teoría de bandas en sólidos. Propiedades de los compuestos iónicos, covalentes y metálicos. Fuerzas intermoleculares. Orbitales moleculares de enlace y de antienlace. Número de oxidación. Fórmulas y nomenclatura de los compuestos inorgánicos. Óxidos. Hidruros. Hidróxidos. Ácidos. Hidrácidos. Sales neutras, ácidas y haloideas. Escritura y balanceo de las ecuaciones químicas. Estequiometría. Reactivo limitante. Reacciones de oxidación-reducción. Balanceo.

4. Estados de la materia.

Gases, líquidos y sólidos. Características y leyes de los gases. Sustancias. Estado líquido. Características generales. Estado sólido. Sólidos cristalinos y amorfos. La celda unitaria. Índices de Miller y Miller-Bravais. Sistemas cristalinos. Polimorfismo y alotropía. Granos. Crecimientos de granos. Ejemplos de estructuras cristalinas metálicas, iónicas y covalentes. Soluciones. Conceptos de soluto y disolvente. Concentración. Aumento ebulloscópico y descenso crioscópico. Solución diluida, saturada y sobresaturada. Efecto de la temperatura en la solubilidad.

5. Elementos de termodinámica y fisico-química de superficies

Sistemas, variables y funciones termodinámicas. Calor y trabajo. Energía interna. Primer principio de la termodinámica. Termoquímica. Ley de Hess. Entalpía. Calor específico y capacidad calorífica. Segundo y tercer principio de la termodinámica. Entropía. Energía libre de Gibbs. Relación entre temperatura y constante de equilibrio.

Energía libre de superficie. Tensión superficial. Mojado de superficies. Adsorción positiva y negativa. Doble capa eléctrica. Coloides. Soles y emulsiones. Propiedades cinéticas, termodinámicas y eléctricas. Atmósfera iónica. Estabilidad de coloides. Emulgentes. Coagulación.

6. Química orgánica y su aplicación en materiales constituidos por polímeros.

La tetravalencia del carbono. Hibridación de orbitales atómicos. Hidrocarburos: alcanos, alquenos, alquinos y aromáticos. Isomería. Grupos funcionales. Clasificación de polímeros. Polímeros de uso tecnológico: plásticos, fibras y elastómeros. Procesos y mecanismos de polimerización. Copolímeros. Polímeros termoplásticos y termoestables. Elastómeros: comportamiento viscoelástico. Cristalinidad. Temperatura de transición vítrea. Propiedades químicas, físicas, mecánicas, eléctricas y ópticas.

7. Cinética y Equilibrio químico

Definición y ecuaciones de velocidad de reacción química. Naturaleza y concentración de las sustancias reaccionantes. Mecanismo de reacción. Etapa determinante. Teoría de las colisiones y del estado de transición. Efecto de la temperatura. Catalizadores. Inhibidores. El concepto de equilibrio químico. Constante de equilibrio. Relación entre K_c y K_p . Factores que afectan el equilibrio. Principio de Le Chatelier. Equilibrios iónicos en soluciones acuosas. Disociación del agua. Escala de pH. Disociación de ácidos y bases. Hidrólisis. Producto de solubilidad.