



**Dirección General de Educación Superior  
Tecnológica**

**Coordinación Sectorial Académica**

**XVII Evento Nacional  
de Ciencias Básicas  
de los Institutos Tecnológicos**

**TEMARIOS DE  
CIENCIAS BÁSICAS  
2010**

México, D.F., abril de 2010

## QUÍMICA

### **1. Estructura atómica y periodicidad**

- 1.1 Base experimental de la teoría cuántica y estructura atómica
- 1.2 Efecto fotoeléctrico
- 1.3 Teoría atómica de Bohr y Series espectrales
- 1.4 Principio de Dualidad de la materia de Louis de Broglie
- 1.5 Teoría Cuántica
  - 1.5.1 Principio de Incertidumbre de Heisenberg
  - 1.5.2 Ecuación de onda de Schrödinger
    - 1.5.2.1 Números cuánticos
    - 1.5.2.2 Orbitales atómicos
- 1.6 Configuración Electrónica
  - 1.6.1 Principio de Exclusión de Pauli
  - 1.6.2 Principio de Aufbau
  - 1.6.3 Regla de máxima multiplicidad de Hund
- 1.7 Periodicidad química
  - 1.7.1 Clasificación periódica de los elementos
  - 1.7.2 Tabla periódica
  - 1.7.3 Propiedades atómicas y variaciones periódicas:
    - 1.7.3.1 Carga nuclear efectiva
    - 1.7.3.2 Radio atómico
    - 1.7.3.3 Radio iónico
    - 1.7.3.4 Energía de ionización
    - 1.7.3.5 Afinidad electrónica
- 1.8 Propiedades físicas, químicas y su variación periódica
  - 1.8.1 Tendencias generales por grupo y por período

### **2. Enlace químico**

- 2.1 Enlace Iónico
  - 2.1.1 Elementos que forman compuestos iónicos
  - 2.1.2 Formación de iones
  - 2.1.3 Redes cristalinas

2.1.3.1 Estructura

2.1.3.2 Energía

2.1.3.3 Propiedades de los compuestos iónicos

2.2 Enlace Covalente

2.2.1 Electronegatividad

2.2.2 Estructura de Lewis, regla del octeto y resonancia

2.2.3 Geometría molecular (RPECV)

2.2.4 Teoría del Enlace de Valencia

2.2.4.1 Hibridación de orbitales

2.2.5 Teoría del Orbital Molecular

2.2.6 Propiedades de los compuestos con enlace covalente

2.3 Enlace Metálico

2.3.1 Teoría de bandas

2.3.2 Clasificación basada en la conductividad eléctrica: aislante, conductor o semiconductor

2.3.3 Propiedades de los compuestos con enlace metálico

2.4 Comparación entre las propiedades de los compuestos iónicos, covalentes y metálicos

2.5 Fuerzas intermoleculares

2.5.1 De London

2.5.2 Dipolo-dipolo

2.5.3 Puente de hidrógeno

2.5.4 Electrostáticas

2.6 Influencia de las fuerzas intermoleculares en las propiedades físicas

### **3. Nomenclatura y reacciones químicas de compuestos inorgánicos**

3.1 Definición, clasificación y nomenclatura de los compuestos inorgánicos

3.1.1 Óxidos

3.1.2 Hidróxidos

3.1.3 Ácidos

3.1.4 Sales

3.1.5 Hidruros

3.2 Compuestos químicos de importancia económica y ambiental en el país

3.3 Clasificación de las reacciones químicas de los compuestos inorgánicos

3.3.1 Con base en cambios químicos

- 3.3.1.1 Síntesis
- 3.3.1.2 Descomposición
- 3.3.1.3 Sustitución simple
- 3.3.1.4 Doble sustitución
- 3.3.1.5 Neutralización
- 3.3.1.6 Oxidación-Reducción
- 3.3.2 Con base en aspectos energéticos
  - 3.3.2.1 Exotérmicas
  - 3.3.2.2 Endotérmicas
- 3.4 Balanceo de reacciones químicas
  - 3.4.1 Por el método redox
  - 3.4.2 Por el método de ión electrón

#### **4. Estequiometría**

- 4.1 Concepto de estequiometría
- 4.2 Leyes estequiometrias
  - 4.2.1 Ley de la conservación de la materia
  - 4.2.2 Ley de las proporciones constantes
  - 4.2.3 Ley de las proporciones múltiples
- 4.3 Cálculos estequiométricos A
  - 4.3.1 Unidades de medida usuales:
    - 4.3.1.1 Número de Avogadro
    - 4.3.1.2 Átomo-gramo
    - 4.3.1.3 Mol-gramo
    - 4.3.1.4 Equivalente-gramo
- 4.4 Cálculos estequiométricos B:
  - 4.4.1 Relación peso-peso
  - 4.4.2 Relación peso-volumen
  - 4.4.3 Reactivo limitante
  - 4.4.4 Reactivo en exceso
  - 4.4.5 Grado de conversión o rendimiento
- 4.5 Estequiometría en disoluciones
  - 4.5.1 Concepto y cálculos de concentración

- 4.5.1.1 Porcentaje
- 4.5.1.2 Molar
- 4.5.1.3 Normal
- 4.5.1.4 molal

## **FÍSICA**

### **1. Sistemas de unidades y análisis dimensional.**

- 1.1 Sistema internacional de unidades.
- 1.2 Sistema Inglés de unidades.
- 1.3 Conversión de un sistema de unidades a otros.

### **2. Estática**

- 2.1 Estática de la partícula
  - 2.1.1 Conceptos básicos.
    - 2.1.1.a Concepto de fuerza.
    - 2.1.1.b Diagrama de cuerpo libre.
    - 2.1.1.c 1ª Ley de Newton.
    - 2.1.1.d 3ª Ley de Newton.
  - 2.1.2 Descomposición de fuerzas en componentes rectangulares y vectores unitarios.
    - 2.1.2.a En el plano.
    - 2.1.2.b En el espacio.
  - 2.1.3 Resultante de un sistema de fuerzas.
    - 2.1.3.a En el plano.
    - 2.1.3.b En el espacio.
  - 2.1.4 Equilibrio de partículas.
    - 2.1.4.a En el plano.
    - 2.1.4.b En el espacio.
- 2.2 Estática del cuerpo rígido.
  - 2.2.1 Cuerpos rígidos y principio de transmisibilidad.
  - 2.2.2 Momento de una fuerza.
    - 2.2.2.a Respecto a un punto.

2.2.2.b Respecto a un eje.

2.2.3 Pares de fuerzas.

2.2.4 Sistemas equivalentes.

2.2.5 Apoyos y reacciones.

2.2.6 Equilibrio del cuerpo rígido.

2.2.6.a En dos dimensiones.

2.2.6.b En tres dimensiones.

### 3. Dinámica

#### 3.1 Cinemática de la partícula

3.1.1 Posición, distancia, desplazamiento, velocidad y aceleración.

3.1.2 Movimiento rectilíneo.

3.1.2.a Movimiento uniforme.

3.1.2.b Movimiento uniformemente acelerado.

3.1.3 Movimiento curvilíneo.

3.1.3.a Componentes rectangulares de la velocidad y la aceleración.

3.1.3.b Componentes tangencial y normal de la aceleración.

3.1.3.c Movimiento de proyectiles.

3.1.3.d Movimiento circular uniforme y no uniforme.

#### 3.2 Cinética de la partícula

3.2.1 Rozamiento (estático y cinético).

3.2.2 2ª Ley de Newton.

3.2.3 Trabajo y energía.

3.2.3.a Principio de trabajo y energía.

3.2.3.b Energía cinética y potencial.

3.2.3.c Potencia y eficiencia.

3.2.4.d Conservación de la energía

3.2.4 Impulso, cantidad de movimiento.

3.2.4.a Conservación de la cantidad de movimiento.

3.2.4.b Colisiones.

## 4. Electricidad y magnetismo

### 4.1 Electrostática

- 4.1.1 Carga eléctrica y sus propiedades.
- 4.1.2 Ley de Coulomb.
- 4.1.3 Campo eléctrico.
- 4.1.4 Ley de Gauss.
- 4.1.5 Aplicaciones

### 4.2 Potencial eléctrico.

- 4.2.1 Cálculo de potencial eléctrico en diferentes configuraciones.
- 4.2.2 Energía potencial eléctrica.
- 4.2.3 Aplicaciones.

### 4.3 Capacitores.

- 4.3.1 Capacitores planos y cilíndricos.
- 4.3.2 Coeficiente dieléctrico.
- 4.3.2 Capacitores en serie y paralelo.
- 4.3.4 Energía en un capacitor.
- 4.3.5 Aplicaciones.

### 4.4 Electrodinámica.

- 4.4.1 Corriente eléctrica.
- 4.4.2 Resistencia.
- 4.4.3 Resistividad y conductividad.
- 4.4.4 Ley de Ohm.
- 4.4.5 Potencia eléctrica.
- 4.4.6 Ley de Joule.
- 4.4.7 Energía eléctrica.
- 4.4.8 Resistencias en serie y paralelo.
- 4.4.9 Leyes de Kirchoff.
- 4.4.10 Aplicaciones.

### 4.5 Electromagnetismo

- 4.5.1 Campo magnético y flujo magnético.
- 4.5.2 Fuerza magnetomotriz.
- 4.5.3 Permeabilidad.
- 4.5.4 Ley de Ampere

- 4.5.5 Ley de Faraday.
- 4.5.6 Ley de Lenz.
- 4.5.7 Aplicación del Teorema de Stokes para la solución de problemas.
- 4.5.8 Fuerza de Lorentz y fuerza entre conductores.

## 5. Termodinámica

- 5.1 Ley cero de la termodinámica, calor y temperatura.
- 5.2 Escalas de temperatura.
- 5.3 Expansión térmica de sólidos y líquidos.
- 5.4 Primera ley de la termodinámica.
  - 5.4.1 Sistemas cerrados y abiertos.
  - 5.4.2 Interacciones: calor y trabajo.
  - 5.4.3 Capacidad calorífica y calor específico.
  - 5.4.4 Energía térmica y entalpía.
- 5.5 Modelo de gas ideal.
  - 5.5.1 Cálculo de trabajo y de propiedades en procesos termodinámicos.
- 5.6 Segunda ley de la termodinámica.
  - 5.6.1 Entropía.
  - 5.6.2 Máquinas térmicas. Ciclo de Carnot.
  - 5.6.3 Potenciales termodinámicos. Relaciones de Maxwell.
  - 5.6.4 Ecuaciones generales para el cambio de entropía.

## MATEMÁTICAS

### 1. Cálculo Diferencial

- 1.1 Números reales
  - 1.1.1 Clasificación, propiedades e interpretación geométrica de los números reales.
  - 1.1.2 Desigualdades lineales, cuadráticas y valor absoluto.
- 1.2 Funciones
  - 1.2.1 Funciones y sus graficas.
  - 1.2.2 Clasificación de las funciones por su naturaleza; Algebraicas y Trascendentes.

1.2.3 Clasificación de las funciones por sus propiedades; Creciente y decreciente, par e impar, simétricas y periódicas.

1.2.4 Operaciones con funciones y composición de funciones.

1.2.5 Translación de funciones.

### 1.3 Límites y continuidad

1.3.1 Definición de límite, teoremas de límites y límites laterales.

1.3.2 Asíntotas (verticales, horizontales u oblicuas).

1.3.3 Límites especiales.

1.3.4 Definición y propiedades de continuidad.

### 1.4 Derivadas

1.4.1 Definición de la derivada, interpretación geométrica y física.

1.4.2 Reglas de derivación.

1.4.3 Derivadas sucesivas y de funciones implícitas.

1.4.4 Teorema del valor medio y teorema de Rolle.

### 1.5 Aplicaciones de la derivada

1.5.1 Recta tangente, normal e intersección de curvas.

1.5.2 Máximos y mínimos (criterio de la primera y segunda derivada).

1.5.3 Estudio general de curvas.

1.5.4 Derivada como razón de cambio y aplicaciones.

1.5.5 Problemas de aplicación.

1.5.6 Regla de L'Hôpital.

### 1.6 Sucesiones y Series

1.6.1 Definición de sucesión.

1.6.2 Límite de una sucesión.

1.6.3 Sucesiones monótonas y acotadas.

1.6.4 Definición de serie infinita.

1.6.5 Serie aritmética y geométrica.

1.6.6 Propiedades de las series.

1.6.7 Convergencia de series.

- 1.6.8 Series de potencia.
- 1.6.9 Derivación de las series de potencia.
- 1.6.10 Representación de una función en series de potencia.
- 1.6.11 Serie de Taylor y serie de McLaurin.

## **2 Cálculo Integral**

### 2.1 Diferenciales

- 2.1.1 Incrementos y diferenciales, su interpretación geométrica.
- 2.1.2 Teoremas típicos, cálculo y aproximación mediante diferenciales.

### 2.2 Integrales indefinidas y métodos de integración

- 2.2.1 Definición y Propiedades de Integral Indefinida.
- 2.2.2 Cálculo de Integrales Indefinidas; cambio de variable, por partes, trigonométricas, sustitución trigonométrica, fracciones parciales.

### 2.3 Integral definida

- 2.3.1 Definición y Propiedades de integral definida.
- 2.3.2 Teorema de existencia para integrales definidas.
- 2.3.3 Teorema fundamental del Cálculo.
- 2.3.4 Cálculo de integrales definidas.
- 2.3.5 Teorema del valor medio para integrales.

### 2.4 Aplicaciones de la integral

- 2.4.1 Longitud de curvas.
- 2.4.2 Cálculo de áreas: Bajo una curva y entre curvas.
- 2.4.3 Cálculo de volúmenes.
- 2.4.4 Cálculo de momentos, centros de masa y trabajo.

### 2.5 Integrales impropias

- 2.5.1 Definición de integral impropia.
- 2.5.2 Integral impropia de 1ra y 2da clase.

### 3. Cálculo Vectorial

#### 3.1 Vectores

- 3.1.1 Operaciones con vectores y sus propiedades.
- 3.1.2 Aplicaciones físicas y geométricas de los productos escalares y vectoriales.
- 3.1.3 Ecuaciones de rectas y planos.

#### 3.2 Curvas planas, ecuaciones paramétricas y coordenadas polares

- 3.2.1 Curvas planas, ecuaciones paramétricas y representación gráfica.
- 3.2.2 Derivada de una función dada paramétricamente.
- 3.2.3 Longitud de arco en forma paramétrica.
- 3.2.4 Coordenadas polares y gráficas de ecuaciones.

#### 3.3 Funciones vectoriales de una variable real

- 3.3.1 Definición de función vectorial de una variable real, dominio y graficación.
- 3.3.2 Límites y continuidad.
- 3.3.3 Derivación de funciones vectoriales y sus propiedades.
- 3.3.4 Integración de funciones vectoriales.
- 3.3.5 Longitud de arco.
- 3.3.6 Vector tangente, normal y binormal.
- 3.3.7 Curvatura.
- 3.3.8 Aplicaciones.

#### 3.4 Funciones de varias variables

- 3.4.1 Definición de una función de dos variables.
- 3.4.2 Gráfica de una función de dos variables.
- 3.4.3 Curvas y superficies de nivel.
- 3.4.4 Límites y continuidad.
- 3.4.5 Definición de derivadas parciales de funciones de dos variables, así como su interpretación geométrica.
- 3.4.6 Derivadas parciales de orden superior
- 3.4.7 Incrementos, diferenciales y regla de la cadena.
- 3.4.8 Derivación parcial implícita.
- 3.4.9 Coordenadas cilíndricas y esféricas.

3.4.10 Derivada direccional, gradiente, divergencia y rotacional.

3.4.11 Aplicaciones geométricas y físicas de los operadores vectoriales.

### 3.5 Integrales múltiples

3.5.1 Integrales iteradas.

3.5.2 Áreas y Volúmenes.

3.5.3 Integral doble en coordenadas polares.

3.5.4 Aplicaciones de la integral doble (geométricas y físicas)

3.5.5 Integral triple en coordenadas cilíndricas y esféricas.

3.5.6 Aplicaciones de la integral triple.

## 4. Álgebra Lineal

### 4.1 Números complejos

4.1.1 Operaciones fundamentales y diferentes representaciones.

4.1.2 Teorema de Moivre, potencias y extracción de raíces.

4.1.3 Ecuaciones polinómicas

### 4.2 Matrices y determinantes

4.2.1 Clasificación y Operaciones con matrices.

4.2.2 Cálculo de la inversa de una matriz.

4.2.3 Definición y Propiedades de los determinantes.

4.2.4 Aplicación de matrices y determinantes.

### 4.3 Sistemas de ecuaciones lineales

4.3.1 Clasificación, tipos de solución e interpretación geométrica.

4.3.2 Métodos de solución (Gauss, Gauss-Jordán, Inversa, Cramer).

4.3.3 Aplicaciones.

### 4.4 Espacios Vectoriales

4.4.1 Definición de espacio vectorial y sus propiedades.

4.4.2 Definición de subespacio de un espacio vectorial y sus propiedades.

4.4.3 Propiedades de vectores, combinación lineal, dependencia e independencia lineal.

- 4.4.4 Base y dimensión de un espacio vectorial.
- 4.4.5 Espacio vectorial con producto interno y sus propiedades.
- 4.4.6 Cambio de base, base ortonormal, proceso de ortonormalización Gram-Schmidt.

#### 4.5 Transformaciones Lineales

- 4.5.1 Definición de transformación lineal y sus propiedades.
- 4.5.2 Ejemplos de transformaciones lineales (reflexión, dilatación, contracción, rotación)
- 4.5.3 Definición de núcleo o kernel , e imagen de una transformación lineal.
- 4.5.4 La matriz de una transformación lineal y representación matricial de una transformación lineal.
- 4.5.5 Transformaciones y sistemas de ecuaciones lineales.
- 4.5.6 Álgebra de las transformaciones lineales.
- 4.5.7 Aplicaciones de las transformaciones lineales.

#### 4.6 Valores y Vectores Característicos

- 4.6.1 Definición de valores y vectores característicos de una matriz cuadrada.
- 4.6.2 Polinomio y ecuación característica.
- 4.6.3 Determinación de los valores y vectores característicos de una matriz cuadrada.
- 4.6.4 Diagonalización de matrices, potencias y raíces de matrices.
- 4.6.5 Diagonalización de matrices simétricas, Diagonalización ortogonal.
- 4.6.6 Formas cuadráticas.
- 4.6.7 Teorema de Cayley-Hamilton.
- 4.6.8 Aplicaciones.

### 5. Ecuaciones Diferenciales

#### 5.1 Ecuaciones diferenciales de primer orden

- 5.1.1 Clasificación y solución.
- 5.1.2 Aplicaciones.

#### 5.2 Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior

- 5.2.1 Solución general de homogéneas con coeficientes constantes.
- 5.2.2 Solución general de no homogéneas con coeficientes constantes.

5.2.3 Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales lineales de orden dos.

### 5.3 Transformadas de Laplace

5.3.1 Teoremas y propiedades para funciones básicas.

5.3.2 Transformada inversa, Teoremas y propiedades.

### 5.4 Ecuaciones diferenciales lineales y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales

5.4.1 Solución con condiciones iniciales por medio de la transformada de Laplace.

5.4.2 Problemas de aplicación.

### 5.5 Series de Fourier

5.5.1 Funciones ortogonales.

5.5.2 Conjuntos ortogonales y conjuntos ortonormales.

5.5.3 Definición de serie de Fourier.

5.5.4 Convergencia de una serie de Fourier.

5.5.5 Series de Fourier de una función de periodo arbitrario.

5.5.6 Serie de Fourier de funciones pares e impares (desarrollo cosenoidal o senoidal).

5.5.7 Serie de Fourier en medio intervalo.

5.5.8 Forma compleja de la serie de Fourier.