



Departamento de Estudios de Posgrado
Coordinación Académica CIMAV Unidad Monterrey

Temario de Exámenes

Programa: Química

I. Fundamentos de Química

- a. Materia y energía
- b. Estados de la materia
- c. Propiedades y cambios fisicoquímicos
- d. Mezclas, sustancias, compuestos y elementos
- e. Unidades de medida en Química
- f. Calor y temperatura

II. Iones, átomos y moléculas

- a. La teoría atómica
- b. La estructura del átomo
- c. Número atómico, número de masa e isótopos
- d. La tabla periódica
- e. Moléculas e iones

III. Estequiometría

- a. Masa atómica
- b. Número de Avogadro y masa molar de un elemento
- c. Masa molecular
- d. Espectrómetro de masas
- e. Porcentaje en composición de los compuestos
- f. Determinación experimental de formulas empíricas
- g. Reacciones y ecuaciones químicas
- h. Cantidad de reactantes y productos
- i. Reactivo limitante

IV. Reacciones en disoluciones acuosas

- a. Propiedades generales de las disoluciones acuosas
- b. Reacciones de precipitación
- c. Reacciones ácido-base
- d. Reacciones oxido-reducción
- e. Concentración de disoluciones
- f. Disolución estequiométrica

V. Gases

- a. Sustancias que existen en forma gaseosa
- b. Presión de un gas

- c. Ley de los gases
- d. La ecuación del gas ideal
- e. Ley de la presión parcial de Dalton
- f. La teoría cinética molecular de los gases

VI. Energía y reacciones químicas

- a. Tipos de energía
- b. Cambios de energía en reacciones químicas
- c. Introducción a la termodinámica
- d. Entalpía de las reacciones químicas
- e. Calorimetría

VII. Estructura de los átomos

- a. Partículas fundamentales
- b. Descubrimiento de los electrones
- c. Rutherford y el átomo nuclear
- d. Número atómico
- e. Neutrones
- f. Número de masa e isótopos
- g. Radiación electromagnética
- h. El efecto fotoeléctrico
- i. Espectro atómico y el átomo de Bohr
- j. Mecánica cuántica
- k. Números cuánticos
- l. Orbitales atómicos
- m. Configuración electrónica

VIII. La tabla periódica

- a. Desarrollo de la tabla periódica
- b. Clasificación periódica de los elementos
- c. Variación periódica y propiedades físicas
- d. Energía de ionización
- e. Afinidad electrónica
- f. Variación de las propiedades químicas en los elementos representativos

IX. Enlace químico

- a. Enlace iónico
- b. Compuestos iónicos
- c. Enlace covalente
- d. Electronegatividad
- e. Estructuras de Lewis
- f. Carga formal y estructuras de Lewis
- g. Resonancia
- h. Excepciones a la regla del octeto
- i. Entalpía de enlace
- j. Geometría molecular
- k. Momento dipolar
- l. Teoría del enlace valencia

- m. Hibridación de orbitales atómicos
- n. Hibridación en moléculas conteniendo doble y triple enlace
- o. Teoría del orbital molecular

X. Introducción a la química orgánica

- a. Clases de compuestos orgánicos
- b. Hidrocarburos alifáticos
- c. Hidrocarburos aromáticos
- d. Química de los grupos funcionales

XI. Electroquímica

- a. Reacciones redox
- b. Celdas electroquímicas
- c. Potencial estándar de electrodo
- d. Espontaneidad de las reacciones redox
- e. El efecto de la concentración en la fem de la celda
- f. Baterías
- g. Corrosión
- h. Electrólisis

XII. Cinética Química

- a. La velocidad de una reacción
- b. La ley de la velocidad.
- c. Relación entre la concentración de reactivos y el tiempo.
- d. Constantes de velocidad y su dependencia de la energía de activación y de la temperatura.
- e. Mecanismos de reacción
- f. Catálisis

XIII. Equilibrio Químico

- a. El concepto de equilibrio y la constante de equilibrio
- b. Escritura de las expresiones de las constantes de equilibrio
- c. Relación entre cinética química y equilibrio químico
- d. ¿Qué información proporciona la constante de equilibrio?
- e. Factores que afectan el equilibrio químico

XIV. Ácidos y Bases

- a. Ácidos y bases de Brønsted
- b. Propiedades ácido-base del agua
- c. El pH: una forma de medir la acidez
- d. Fuerza de los ácidos y las bases
- e. Ácidos débiles y su constante de ionización ácida
- f. Bases débiles y su constante de ionización básica
- g. Relación entre la constante de acidez de los ácidos y sus bases conjugadas
- h. Ácidos dipróticos y polipróticos
- i. Estructura molecular y fuerza de los ácidos
- j. Propiedades ácido-base de las sales
- k. Propiedades ácido-base de los óxidos y los hidróxidos
- l. Ácidos y bases de Lewis

XV. Termodinámica

- a. Las tres leyes de la termodinámica
- b. Procesos espontáneos
- c. Entropía
- d. La segunda ley de la termodinámica
- e. Energía libre de Gibbs
- f. Termodinámica en sistemas vivos

Bibliografía

1. *Chemistry*, Raymond Chang. Publisher: McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 10th Ed. 2009
2. *Chemistry*, John McMurry and Robert C. Fay. Publisher: Prentice Hall; 4th Ed. 2003
3. *Chemistry of the elements*, A. Earnshaw and Norman Greenwood. Publisher: Butterworth-Heinemann; 2nd Ed. 1997.
4. *Organic Chemistry*, Jonathan Clayden, Nick Greeves, Stuart Warren and Peter Wothers. Publisher: Oxford University Press, USA; 1st Ed. 2000
5. *Organic Chemistry*, T. W. Graham Solomons and Craig Fryhle. Publisher: Wiley; 9th Ed. 2007

Programa: Física

MECANICA

1. Vectores y operaciones vectoriales
 - a) Que es un vector.
 - b) Operaciones aritméticas de vectores.
 - c) Producto punto y cruz de vectores.

2. LEY DE CONSERVACION DE LA ENERGIA
 - a) Trabajo.
 - b) Energía Cinética.
 - c) Energía Potencial.

3. LEY DE CONSERVACION DEL MOMENTO LINEAL
 - a) Momento lineal de una partícula puntual. b) Sistemas de partículas.
 - c) Conservación del momento lineal de un sistema de partículas.
 - d) Trabajo y energía en un sistema de partículas.

4. LEY DE CONSERVACION DEL MOMENTO ANGULAR
 - a) Momento angular de una partícula puntual.
 - b) Relación entre la torca y el momento angular. c) Cuerpo Rígido.
 - d) Energía cinética rotacional de un cuerpo rígido. e) Momento de inercia.
 - f) Dinámica de cuerpo rígido.
 - g) Teorema de conservación del momento angular.

5. OSCILACIONES
 - a) Movimiento armónico simple.

ELECTROMAGNETISMO

1. ELECTROSTÁTICA EN EL VACIO Y EN PRESENCIA DE MATERIALES.

- a) Ley de Coulomb. b) Campo eléctrico. c) Ley de Gauss.
- d) Potencial eléctrico.
- e) Capacitancia.
- f) Ley de Gauss en los dieléctricos.
- g) Conducción eléctrica, punto de vista macroscópico (corriente, resistencia).
- h) Conducción eléctrica, punto de vista microscópico (densidad de corriente, resistividad)

2. MAGNETOSTÁTICA EN EL VACIO Y EN PRESENCIA DE MATERIALES

- a) El campo magnético.
- b) Fuerza magnética sobre cargas en movimiento.
- c) Ley de Biot-Savart.
- d) Ley de Ampere.
- e) Ley de Faraday.
- f) Magnetización.
- g) Materiales Magnéticos

Bibliografía:

- 1. - Física tomo I Y II , Halliday–Resnick–Krane (Sexta edición)
- 2.- Física, Marcelo Alonso, Edward J. Finn (Edición reciente en tomo único)

Programa: Matemáticas

I. Funciones, matrices y vectores

Las funciones potenciales, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas; graficas de las funciones.

Solución de las ecuaciones algebraicas.

Matrices: operaciones de suma, resto, producto y cociente. Determinantes y matrices inversas.

Solución de los sistemas de ecuaciones lineales.

Operaciones con vectores.

Sistemas de coordenadas.

II. Cálculo diferencial e integral

Derivadas de las funciones potenciales, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas.

Derivadas de sumas, productos y fracciones. Regla de cadena.

Extremos y concavidad de la función y su relación a las derivadas.

Integrales definidas e indefinidas.

Integración por partes y sustitución.

III. Variable compleja

Operaciones con variable compleja.

Forma exponencial y trigonométrica de números complejos.

Bibliografía:

D. Poole. Álgebra lineal. Una introducción moderna. 2005. México: CENGAGE Learning.

M.R. Spiegel. Análisis vectorial (Schaum's). 1998. México: McGraw-Hill

W.A. Granville. Cálculo diferencial e integral. 1992. México: Limusa.

M.R. Spiegel. Variable compleja (Schaum's). 1991. México: McGraw-Hill.