



CIENCIA DE MATERIALES

Temario Examen de Admisión del Área de Química

1. INTRODUCCION

Identificar el área de la química en el marco general de la ciencia.

- 1.1.- Definición de la Química.
- 1.2.- Estados de la Materia.
- 1.3.- Sustancias, Moléculas y Elementos.

2. TEORIA ATOMICA

Comprender la estructura del átomo y aprender a definir los números cuánticos y otras características a partir del número atómico.

- 2.1 Teoría de Dalton
- 2.2 Masa Atómica
- 2.3 Número Atómico
- 2.4. Partículas Subatómicas
- 2.5 Niveles y Subniveles Energéticos
- 2.6 Números Cuánticos
- 2.7 Períodos y Grupos de la Tabla Periódica

3. ESTRUCTURA DE LOS COMPUESTOS

Comprender la naturaleza de los enlaces químicos.

- 3.1 Valencia y Números de Oxidación
- 3.2 Enlaces Químicos.
- 3.3. Enlace Iónico
- 3.4 Enlace Covalente
- 3.5 Otros tipos de Enlace
- 3.6 Orbitales Moleculares
- 3.7 Enlace Covalente Coordinado
- 3.8 Formación Estructural

4. NOMENCLATURA QUIMICA

Aprender a nombrar de manera sistemática compuestos, en base a su estructura y sus grupos funcionales y explicar los mecanismos de síntesis de compuesto.

- 4.1. Nombres Químicos Sistemáticos.
- 4.2. Compuestos Binarios.
- 4.3. Compuestos Ternarios.
- 4.4. Ácidos, Bases y Sales.
- 4.5. Nombres Comunes.
- 4.6. Compuestos Orgánicos.

5. PRINCIPIO DE CONSERVACION DE LA MATERIA

Manejar y utilizar con propiedad las diferentes expresiones de la concentración.

- 5.1 Cálculo de Masas y Unidades Moleculares.
- 5.2 Volumen Molar de un Gas
- 5.3 Cálculo de la Composición Porcentual de los Compuestos
- 5.4 Cálculo de Fórmula Empírica y Molecular
- 5.5 Balance de Ecuaciones Químicas.
- 5.6 Estequiometría.
- 5.7 Leyes de los Gases y Ecuación del Gas Ideal



5.8 Concentración de las Soluciones.

5.9 Factores que afectan la Solubilidad y la Velocidad de Dilución.

6. PRINCIPIO DE CONSERVACION DE ENERGIA

Comprender y calcular en problemas sencillos, las magnitudes que hacen posibles y espontáneos los procesos termodinámicos en transformaciones químicas.

6.1 Conceptos de la 1ª, 2ª. Y 3ª. Leyes de la Termodinámica.

6.2 Calores de Reacción, Formación y Combustión.

6.3 Ecuaciones Termoquímicas

6.4 Ley de Hess

6.5 Cambio Entrópico en las transformaciones Físicas.

6.6 Cambio Entrópico en las Reacciones Químicas.

7. EQUILIBRIO QUIMICO Y/O TERMODINAMICO

Aprender a predecir la factibilidad de una reacción química, el máximo grado de avance que se puede obtener y la influencia de la temperatura y de las concentraciones sobre el equilibrio químico.

7.1 Equilibrio Químico en las Reacciones Reversibles.

7.2 Equilibrio Químico en las Reacciones Irreversibles

7.3 Principio de Le-Chatelier

7.4 Energía Libre de Gibbs

7.5 Constante de Equilibrio Termodinámico.

8. CINETICA QUIMICA

Comprender los factores que afectan la velocidad de una reacción química, así como aprender a expresar ecuaciones de la velocidad de reacción química y determinar la energía de activación a partir de datos experimentales.

8.1 Velocidad de Reacción en Sistemas Homogéneos

8.2 Velocidad de Reacción en Sistemas Heterogéneos

8.3 Orden de la Reacción y Molecularidad

8.4 Energía de Activación.

8.5 Complejo Activado

8.6 Modelo de Colisión

8.7 Ecuación de Arrhenius

9. REGLA DE LAS FASES

Aprender e interpretar un diagrama de fases de equilibrio.

9.1 Regla de las Fases de Gibbs

9.2 Sistemas de un Componente

9.3 Sistemas de dos Componentes

9.4 Tipos de Diagrama de Equilibrio

10. POLIMEROS

El alumno tendrá una idea del tipo de propiedades que se obtienen con las familias más importantes de polímeros.

10.1 Estructura.

10.2 Propiedades Físicas y Químicas.

10.3 Relación Estructura-Propiedad.



11. ASPECTOS GENERALES DE BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR Aprender la estructura y la función de las biomoléculas.

- 11.1 Agua.
- 11.2 Carbohidratos.
- 11.3 Lípidos.
- 11.4 Proteínas.
- 11.5 Acidos Nucleicos



Temario del Examen de Admisión del Área de Física

I.- MECANICA

1. LEYES DE NEWTON

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.
- b) Consideraciones energéticas en el movimiento armónico simple.

II.- 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.



3. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS EN EL VACÍO Y EN PRESENCIA DE MATERIALES.

- a) Campos magnéticos incluidos.
- b) Corriente de desplazamiento.
- c) Leyes de Maxwell en el vacío.
- d) Ondas electromagnéticas en el vacío y en presencia de materiales.

III.- OPTICA FISICA

1. NATURALEZA Y PROPAGACIÓN Información de los programas de becas

2. ACCIÓN DE LA LUZ.

3. LEYES DE SNELL

- a) Reflexión.
- b) Refracción.

4. INTERFERENCIA

- a) Experimento de la doble rendija.
- b) El interferómetro de Michelson.

5. DIFRACCIÓN

- a) Difracción por una rendija.
- b) La rejilla de difracción.
- c) Difracción de Rayos-X por un cristal.

6. POLARIZACIÓN

- a) Polarización por reflexión.
- b) Doble refracción.
- c) Polarización circular.

IV.- FISICA MODERNA

1. RELATIVIDAD ESPECIAL

- a) Experimento de Michelson-Morley.
- b) Transformación de Lorentz.
- c) Contracción de longitudes.
- d) Dilatación del tiempo.
- e) Masa relativista.

2. DUALIDAD ONDA-PARTÍCULA

- a) Propiedades corpusculares de las ondas.
- b) Propiedades ondulatorias de las partículas.
- c) Principio de incertidumbre.
- d) Estructura atómica.



3. MECANICA CUANTICA

- a) Ecuación de Schrödinger.
- b) Algunas aplicaciones sencillas de la ecuación de Schrödinger (partícula en una caja, efecto túnel)
- c) El oscilador armónico.
- d) El átomo de hidrógeno.

4. FISICA ATOMICA Y MOLECULAR

- a) El spin del electrón.
- b) El principio de exclusión y la tabla periódica.
- c) Átomos con más de un electrón.
- d) Transiciones atómicas.
- e) Moléculas diatómicas.



Temario del Examen de Admisión del Área de Matemáticas

1. INTRODUCCION.

Algebra

- a) Conceptos fundamentales.
- b) Operaciones algebraicas.
- c) Concepto de función.
- d) Introducción a la teoría de ecuaciones.
- e) Fracciones parciales.
- f) Funciones lineales y cuadráticas.

Trigonometría

- a) Funciones trigonométricas.
- b) Gráfica de las funciones.
- c) Identidades trigonométricas.
- d) Valores de ángulos exactos.

Geometría analítica

- a) Sistema Cartesiano.
- b) Ecuación de la línea recta.
- c) Ecuación de la parábola.
- d) Ecuación de la elipse.
- e) Ecuación de la circunferencia.
- f) Ecuación de hipérbola.
- g) Ecuación general de las cónicas.
- h) Rotación y translación.

2. CALCULO DIFERENCIAL

Aplicaciones de la

derivada

- a) Introducción. · Límites y sus propiedades. · Derivación.
- b) Extremos en un intervalo.
- c) Teorema del valor medio.
- d) Funciones crecientes y la prueba de la primera derivada.
- e) Concavidad y la prueba de la segunda derivada.
- f) Límites en el infinito.
- g) Resumen de bosquejo de curvas.
- h) Problemas de optimización.
- i) Diferenciales.

3. CALCULO INTEGRAL

Aplicaciones de la integral

- a) Introducción. · Integración. · Funciones inversas.
- b) Área de una región entre dos curvas.
- c) Volumen: el método del disco.
- d) Volumen: método de la cubierta.
- e) Trabajo.
- f) Presión y fuerza de fluidos.
- g) Momentos, centros de masa y centroides.
- h) Longitud de arco y superficies de revolución.



Técnicas de integración

- a) Revisión de fórmulas básicas de integración.
- b) Integración por partes.
- c) Integrales trigonométricas.
- d) Sustituciones trigonométricas.
- e) Fracciones parciales.
- f) Resumen e integración con el uso de tablas.
- g) Integración numérica.
- h) Formas indeterminadas y la regla del L'Hopital.
- i) Integrales impropias.

4. S. INTRODUCCION A LAS ECUACIONES PARAMÉTRICAS

Curvas planas, ecuaciones paramétricas y coordenadas polares

- a) Curvas planas y ecuaciones polares.
- b) Ecuaciones paramétricas y el cálculo.
- c) Coordenadas polares y gráficas polares.
- d) Rectas tangentes y bosquejo de curvas en coordenadas polares.

6. VECTORES Vectores y geometría del espacio

- a) Vectores en el plano.
- b) Coordenadas y vectores en el espacio.
- c) Producto escalar.
- d) Producto vectorial.
- e) Rectas en el espacio.
- f) Superficies en el espacio.
- g) Coordenadas cilíndricas y esféricas.

Funciones Vectoriales

- a) Gráficas de funciones vectoriales.
- b) Derivación e integración de funciones vectoriales.
- c) Velocidad y aceleración.
- d) Vectores tangentes y vectores normales.
- e) Longitud de arco y curvatura

Funciones de varias variables

- a) Introducción a funciones de varias variables.
- b) Límites y continuidad.
- c) Derivadas parciales.
- d) Diferenciales.
- e) Regla de la cadena.
- f) Derivadas direccionales y gradientes.
- g) Planos tangentes y rectas normales.
- h) Extremos de funciones de dos variables.
- i) Aplicaciones de extremos de funciones de dos variables.
- j) Multiplicadores de Lagrange.

Integración Múltiple

- a) Integrales iteradas y áreas en el plano.
- b) Integrales dobles y volumen.
- c) Cambio de variable: coordenadas polares. d) Cambio de variable: jacobianos.
- e) Área de superficies.
- f) Integrales triples y aplicaciones.
- g) Integrales de línea.



Operaciones Diferenciales

- a) Sistema (x, y, z) .
- b) Operador ∇ .
- c) Gradiente.
- d) Divergencia.
- e) Rotacional.
- f) Laplaciano.
- g) Sistema (u_1, u_2, u_3) .
- h) Gradiente.
- i) Divergencia.
- j) Rotacional.
- k) Laplaciano.
- l) Fórmulas en las que interviene ∇ .

7. ALGEBRA LINEAL

Matrices y determinantes

- a) Introducción.
- b) Adición de matrices, multiplicación por escalares.
- c) Transpuesta de una matriz. Matrices especiales.
- d) Multiplicación de matrices.
- e) Sistemas de ecuaciones lineales. Eliminación de Gauss.
- f) Determinantes de segundo y tercer orden.
- g) Determinantes de orden arbitrario.
- h) Rango de una matriz.
- i) Sistemas de ecuaciones lineales: existencia y propiedades generales de las soluciones.
- j) Dependencia lineal y rango.
- k) Sistemas de ecuaciones lineales: solución por determinantes.
- l) Inversa de una matriz.

8. ECUACIONES DIFERENCIALES

Ecuaciones diferenciales de primer orden

- a) Introducción.
- b) Variables separables.
- c) Ecuaciones homogéneas.
- d) Ecuaciones exactas.
- e) Ecuaciones lineales.
- f) Ecuaciones de Bernoulli, Ricatti y Clairaut.
- g) Sustituciones.
- h) Método de Picard.

Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden

- a) Trayectorias ortogonales.
- b) Aplicaciones de las ecuaciones lineales.
 - Crecimiento y decrecimiento.
 - Enfriamiento, circuitos eléctricos y mezclas químicas.
- c) Aplicaciones de las ecuaciones no lineales.

Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior

- a) Teoría preliminar.
 - Problemas de valor inicial y de valor en la frontera.
 - Dependencia e independencia lineal.
 - Soluciones de ecuaciones lineales.
- b) Elaboración de una segunda solución a partir de una solución conocida.
- c) Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes.



- e) Coeficientes indeterminados.
 - * Operadores diferenciales.
 - * Resolución de una ecuación lineal no homogénea.
- f) Variación de parámetros.
- g) Ejercicios.

Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de segundo orden

- a) Movimiento armónico simple.
- b) Movimiento vibratorio amortiguado.
- c) Movimiento vibratorio forzado.
- d) Sistemas análogos.

Series Infinitas

- a) Introducción: polinomios de Taylor y aproximaciones.
- b) Secuencias.
- c) Series y convergencia.
- d) La prueba de la integral y las series p.
- e) Comparación de series.
- f) Series alternadas.
- g) Las pruebas de la razón y la raíz.
- h) Series de potencias.
- i) Series de potencias para funciones.
- j) Series de Taylor y de Maclaurin.
- k) Ejercicios.

BIBLIOGRAFIA

QUIMICA

- Cotton, F.A., Wilkinson, G., & Gaus, P.L. 1995. Basic Inorganic Chemistry. 3ª. Ed. John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Skoog, D.A., y West, D.M. 1989. Química Analítica. 4ª. Ed. Mcgrawhill/interamericana. México.
- Seese, W.S., y Daub, G.W. 1989. Química. 5ª. Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
- Morrison, R.T, y Boyd, R.N. 1990. Química Orgánica. 5ª. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Chang, R. 1992. Química. 4ª. Ed. McGraw-Hill.
- Cotton, F.A., y Wilkinson, F.R.S. 1978. Química Orgánica Avanzada. 2ª. Ed. LIMUSA.
- Babor, J.A., E Ibarz, J.A. 1963. Química General Moderna. 4ª. Ed. Editorial Nacional.
- Maron, S.H. & Prutton, C.F. 1980. Fundamentos de Fisicoquímica. 12ª. Ed. LIMUSA.
- Daniels, F., y Alberty, R.A. Fisicoquímica. Ed. Continental.
- Atkins, P.W. 1996. Physical Chemistry. 15ª. Ed. W.H. Freeman & Co.
- Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Watson, J.D. 1994. Molecular Biology of the Cell. 3rd. Ed. Garland Publishing, Inc. New York & London.

FISICA:

- Halliday-Resnick-Kramne. Physics, Vol I, 4th Ed. Wiley.
- Halliday-Resnick-Kramne. Physics, Vol II, 4th Ed. Wiley.
- Beiser. Concepts of Modern Physics.

MATEMATICAS:

- David E. Heyd, GUIA DE CALCULO. McGraw Hill., 1994.
- Charles Lehennan, ALGEBRA, Limusa, 1992.
- Charles Lehennan, GEOMETRIA ANALITICA, Limusa, 1990.
- Dennis G. Zill, ECUACIONES DIFERENCIALES, con Aplicaciones, Grupo Editorial Iberoamericana. 1998.
- M. R. Spiegel, ANALISIS VECTORIAL, Serie Schaum. McGraw Hill., 1970.
- M.R. Spiegel, ALGEBRA SUPERIOR, Serie Shaum, McGraw Hill., 1970.