

**GUÍA GENERAL PARA EL EXAMEN DE CONOCIMIENTOS QUE DEBERÁN PRESENTAR LOS ASPIRANTES AL POSGRADO
CON ORIENTACIÓN EN QUÍMICA DE LOS MATERIALES**

I. Química

Química Orgánica

Objetivo: Integrar los conocimientos de la química del carbono identificando los grupos funcionales, la estereoquímica e isomería de los diferentes compuestos.

1. Nomenclatura
2. Clasificación de los compuestos orgánicos
3. Reacciones fundamentales orgánicas
4. Estereoquímica y quiralidad
5. Hibridación del carbono
6. Resonancia y aromaticidad
7. Mecanismo de reacción
8. Teoría de orbitales moleculares: diagramas de formación de enlaces moleculares a partir de orbitales atómicos, consideraciones de HOMO-LUMO en reacciones pericíclicas.
9. Polímeros: determinación de peso molecular, métodos de polimerización.

Bibliografía sugerida: Química Orgánica, L.G. Wade Jr. 5ª edición Pearson Prentice Hall. Organic Chemistry, Francis A. Carey, 4ª edition, Mc graw Hill. Química orgánica, Morrison y Boyd, 5ª edición, Addison Wesley Iberoamericana.

Química Inorgánica

Objetivo: Distinguir la estructura de la materia, propiedades y transformaciones de la materia.

1. Configuración electrónica
2. Tipos de enlaces
3. Nomenclatura
4. Clasificación de los compuestos inorgánicos
5. Reacciones fundamentales
6. Teoría del campo cristalino

Bibliografía sugerida: Química Inorgánica Principios de Estructura y reactividad, J. E. Huheey, E. A. Keiter and R. L. Keiter, OUP Harla México. Química, Raymond Chang, McGraw Hill. Nomenclature of Inorganic Chemistry IUPAC 1990, Blackwell Scientific Publications. La Teoría de Grupo Aplicada a la Química, Albert Cotton, LIMUSA.

II. Fisicoquímica

Objetivo: Reconocer las diferencias entre las propiedades y las ecuaciones de estado que

1. Ley de los gases ideales. Leyes del estado gaseoso: ley de Boyle – Mariotte, ley de Gay Lussac, Ley de Charles, ley de Dalton

describen el comportamiento de los gases reales ideales. Interpretar las leyes generales de la termodinámica que rigen a sistemas cerrados y abiertos. Interpretar la evolución de las reacciones para determinar la estabilidad de los sistemas.	2. Leyes de la Termodinámica: Cálculos termoquímicos, energía de Gibbs, energía de Hemholz, variación de la energía de Gibbs con la temperatura, relación entre potencial químico y constante de equilibrio, potencial químico y actividad.
	3. Equilibrio y diagramas de fases
	4. Soluciones: mezclas binarias, ley de Raoult, ley de Henry, soluciones ideales, soluciones reales, azeótropos
	5. Naturaleza del enlace químico: formación de orbitales moleculares, combinación lineal de orbitales atómicos, diagramas de niveles de energía de orbitales moleculares.
Bibliografía sugerida: Fisicoquímica, 3ª edición Raymond Chang, Mc Graw-Hill, México, 2008. Fisicoquímica, 2ª edición Gilbert W. Castellan, Addison Wesley Longman, México, 1998.	
III. Matemáticas	
<i>Cálculo Diferencial</i> Objetivo: Emplear cálculo diferencial en la solución de problemas de fisicoquímica.	Derivada. Teoremas sobre diferenciación de funciones algebraicas y derivadas de orden superior. Derivada como tasa de variación. Derivadas de funciones trigonométricas. Derivada de una función compuesta y regla de la cadena. Derivada de la función potencia para exponentes racionales y diferenciación implícita. Funciones crecientes y decrecientes y criterio de la primera derivada. Concavidad, puntos de inflexión y criterio de la segunda derivada.
<i>Cálculo Integral</i> Objetivo: Emplear cálculo integral en la solución de problemas de fisicoquímica.	Antiderivación. Teoremas fundamentales del cálculo. Área de una región plana. Técnicas de Integración. Integración Múltiple.
<i>Ecuaciones Diferenciales</i> Objetivo: Aplicar las bases de ecuaciones diferenciales en resolver problemas de análisis y tratamiento de fenómenos químicos y físicos, reconociendo a las ecuaciones diferenciales como una herramienta matemática cuyos métodos permiten el tratamiento sistemático de fenómenos	Ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Modelado con ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales de orden superior. Transformada de Laplace.

que involucran variaciones en el tiempo tanto de la materia como del espacio.	
<i>Estadística</i> Objetivo: Aplicar la estadística en resolver problemas de análisis y tratamiento de datos, reconociendo a la Estadística como una ciencia cuyos métodos permitan el tratamiento sistemático de fenómenos que involucran variaciones aleatorias.	Teoría de Muestreo. Teoría de la estimación. Pruebas de hipótesis y significancia. Curva de ajuste, regresión y correlación. Análisis de varianza.
<i>Probabilidad</i> Objetivo: Reconocer la importancia de la Probabilidad como quien aporta los elementos de validación de los métodos estadísticos	Probabilidad Básica. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad. Esperanza Matemática. Distribuciones de probabilidad especial.
<i>Diseño de Experimentos</i> Objetivo: Reconocer al diseño de experimentos como una herramienta útil en procesos de investigación y desarrollo.	Diseño de experimentos. Diseño de experimentos de diagnóstico. Factorial. Taguchi.
<u>Bibliografía sugerida:</u> El Cálculo, 7ª edición. Luis Lethold, Oxford University Press. Ecuaciones Diferenciales 8a edición, Dennis G. Zill, Editorial Thomson. Probabilidad y Estadística, Murray R. Spiegel, John Schiller, R. Alu Srinivasan, Segunda edición, Mc Graw Hill.	
IV. Física	
<i>Mecánica</i> Objetivo: Reconocer las leyes de Newton y su aplicación.	Mecánica. Movimiento en una dimensión. Vectores y Movimiento en dos dimensiones. Leyes de Newton. Trabajo y Energía. Cantidad de Movimiento y Choques. Sólidos y Fluidos.
<i>Calor</i> Objetivo: Reconocer e interpretar fenómenos de transferencia de calor.	Equivalente mecánico del calor. Calor específico. Conservación de la energía. Calor latente y cambios de fase. Transferencia de calor.
<i>Vibraciones y movimiento ondulatorio</i> Objetivo: Aplicar las ecuaciones y modelos que	Ley de Hooke. Energía potencial elástica. Oscilaciones amortiguadas. Movimiento Ondulatorio. Tipos de Ondas.

describen los fenómenos ondulatorios a los fundamentos del funcionamiento de equipos de instrumentación analítica.	Frecuencia, amplitud y longitud de onda. Superposición e interferencia de ondas. Reflexión de ondas.
<i>Electricidad y Magnetismo</i> Objetivo: Aplicar los conceptos, principios y leyes de electricidad y magnetismo al análisis instrumental.	Fuerzas eléctricas y campos eléctricos. Energía Eléctrica y capacitancia. Corriente y Resistencia. Magnetismo. Voltajes inducidos e inductancia. Circuitos de corriente alterna y ondas electromagnéticas.
<i>Óptica</i> Objetivo: Manejo adecuado de principios y leyes de la óptica para la interpretación de propiedades ópticas en materiales.	Reflexión y refracción de la Luz. Espejos y lentes. Óptica Ondulatoria. Instrumentos Ópticos.
<u>Bibliografía sugerida:</u> Física Quinta Edición, Raymond A. Serway, Jerry S. Faughn, Prentice Hall. Física para la ciencia y la tecnología, Paul A. Tipler, Gene Mosca, 5ª edición, Editorial Reverté.	
V. Ciencia e Ingeniería de los Materiales	
Objetivo: Identificación de arreglos cristalográficos y su importancia en el análisis de propiedades de los materiales.	1. Estructuras cristalinas incluyendo conceptos de planos, direcciones, densidades y empaquetamiento tanto en materiales metálicos como en materiales cerámicos 2. Defectos cristalinos: incluyendo el efecto de la temperatura en la generación de defectos y en la difusión de los defectos 3. Diagramas de fases, binarios, aplicando el concepto de grados de libertad y de la regla de la palanca a los diagramas de materiales metálicos y cerámicos 4. Propiedades mecánicas, ópticas, eléctricas y sus principales aplicaciones en materiales metálicos, poliméricos, cerámicos y vítreos así como a materiales compuestos
<u>Bibliografía sugerida:</u> Ciencia de Materiales para Ingenieros de James F. Shackelford, Editorial Prentice Hall y Ciencia e Ingeniería de los Materiales de Donald R. Askeland, Editorial Thompson.	
VI. Idioma	
Objetivo: Comprender un artículo científico en inglés.	Lectura y comprensión básica del inglés técnico.

