

**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 edición, 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. Físicoquímica

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

<p>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.</p>	<p>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.</p>
	<p>3. Equilibrio y diagramas de fases</p>
	<p>4. Soluciones: mezclas binarias, ley de Raoult, ley de Henry, soluciones ideales, soluciones reales, azeótropos</p>
	<p>5. Naturaleza del enlace químico: formación de orbitales moleculares, combinación lineal de orbitales atómicos, diagramas de niveles de energía de orbitales moleculares.</p>
<p>Bibliografía sugerida: Físicoquímica, 3ª edición Raymond Chang, Mc Graw-Hill, México, 2008. Físicoquímica, 2ª edición Gilbert W. Castellan, Addison Wesley Longman, México, 1998.</p>	
<p>III. Matemáticas</p>	
<p><i>Cálculo Diferencial</i> Objetivo: Emplear cálculo diferencial en la solución de problemas de fisicoquímica.</p>	<p>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.</p>
<p><i>Cálculo Integral</i> Objetivo: Emplear cálculo integral en la solución de problemas de fisicoquímica.</p>	<p>Antiderivación. Teoremas fundamentales del cálculo. Área de una región plana. Técnicas de Integración. Integración Múltiple.</p>
<p><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</p>	<p>Ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Modelado con ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales de orden superior. Transformada de Laplace.</p>

que involucran variaciones en el tiempo tanto de la materia como del espacio.	
<p><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.</p>	Teoría de Muestreo. Teoría de la estimación. Pruebas de hipótesis y significancia. Curva de ajuste, regresión y correlación. Análisis de varianza.
<p><i>Probabilidad</i> Objetivo: Reconocer la importancia de la Probabilidad como quien aporta los elementos de validación de los métodos estadísticos</p>	Probabilidad Básica. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad. Esperanza Matemática. Distribuciones de probabilidad especial.
<p><i>Diseño de Experimentos</i> Objetivo: Reconocer al diseño de experimentos como una herramienta útil en procesos de investigación y desarrollo.</p>	Diseño de experimentos. Diseño de experimentos de diagnóstico. Factorial. Taguchi.
<p><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.</p>	
<p>IV. Física</p>	
<p><i>Mecánica</i> Objetivo: Reconocer las leyes de Newton y su aplicación.</p>	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.
<p><i>Calor</i> Objetivo: Reconocer e interpretar fenómenos de transferencia de calor.</p>	Equivalente mecánico del calor. Calor específico. Conservación de la energía. Calor latente y cambios de fase. Transferencia de calor.
<p><i>Vibraciones y movimiento ondulatorio</i> Objetivo: Aplicar las ecuaciones y modelos que</p>	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.
Bibliografía sugerida: 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.	<ol style="list-style-type: none"> 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
Bibliografía sugerida: 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.

