

GUÍA GENERAL PARA EL EXAMEN DE CONOCIMIENTOS QUE DEBERÁN PRESENTAR LOS ASPIRANTES A LA MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ORIENTACIÓN EN **QUÍMICA y TECNOLOGÍA AMBIENTAL**

QUÍMICA

Química General	Objetivo: Relacionar conceptos sobre estructura, propiedades y transformaciones de la materia. Subtemas: 1 Materia y sus cambios 2 Estructura atómica 3 Tabla periódica y nomenclatura 4 Enlace químico 5 Equilibrio químico 6 Ley de masas 7 Principio de Le Chatelier 8 Estequiometría 9 Elementos y compuestos inorgánicos		
Química Orgánica	Objetivo: Integrar los conocimientos de la química del carbono identificando los grupos funcionales, la estereoquímica e isomería de los diferentes compuestos y determinando las propiedades físicas y reactividad de los compuestos orgánicos, para resolver problemas de su ámbito profesional. Subtemas: 1 Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos 2 Nomenclatura 3 Estereoquímica e isomería 4 Grupos funcionales y familias de los compuestos orgánicos 5 Clasificación de reacciones orgánicas 6 Termodinámica y cinética de reacciones orgánicas		

MATEMÁTICAS

Álgebra	Objetivo: Aplicar el álgebra a la solución de problemas relacionados con sistemas numéricos, ecuaciones, vectores y matrices. Subtemas: 1. Sistemas de ecuaciones (polinomios, sistemas de ecuaciones simultáneas)
Cálculo	Objetivo: Emplear cálculo diferencial e integral en la solución de problemas de Química Analítica y ambiental. Subtemas: 1 Funciones y límites (definición, clasificación, funciones algebraicas y funciones trascendentes, teoremas, límites al infinito y límites unilaterales) 2 Derivada y aplicaciones de la derivada (concepto, regla de la cadena, derivadas sucesivas y derivada de funciones implícitas, máximos y mínimos, criterio de la segunda derivada, concavidad de una función) 3 Integrales y aplicaciones de la integral (integral definida, integral indefinida, área bajo una gráfica en un intervalo, área limitada entre dos gráficos, superficie y volúmenes de sólidos de revolución, cálculo de integrales aproximados)
Ecuaciones Diferenciales	Objetivo: Resolver problemas abstractos mediante la aplicación de modelos a fenómenos físicos, químicos y a sistemas ambientales Subtemas: 1 Ecuaciones diferenciales ordinarias con variables separables y homogéneas (definición, clasificación, orden, grado y linealidad de una ecuación diferencial, tipos de solución) 2 Aplicación de las ecuaciones diferenciales 3 Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior (conceptos básicos, ecuaciones diferenciales de segundo orden, casos de reducción de orden, ecuaciones diferenciales lineales)

Estadística	Objetivo: Aplicar los conceptos mediante el uso de modelos estadísticos para la solución de problemas de química analítica Subtemas: 1 Estadística descriptiva 2 Estimación y pruebas de hipótesis 3 ANOVA 4 Análisis, regresión y correlación
FÍSICA	
Hidrodinámica	Objetivo: Con base en los modelos físicos, explicar el comportamiento de los fluidos en reposo y en movimiento en procesos químicos. Subtemas: 1 Hidrostática (Presión y Pascal) 2 Dinámica de fluidos (ecuaciones de continuidad)
Electricidad y Magnetismo	Objetivo: Aplicar los conceptos, principios y leyes de electricidad y magnetismo al análisis instrumental. Subtemas: 1 Carga eléctrica y campo eléctrico (Coulomb, campo eléctrico, ley de Gauss, potencial eléctrico y energía) 2 Cargas de movimiento (corriente eléctrica y fuerza electromotriz, resistencia, ley de Ohm y Joule, circuitos eléctricos) 3 Campo magnético (fuerza magnética, campo (Biot-Savart) 4 Inducción (Faraday / Lenz, inductores) 5 Propiedades eléctricas y magnéticas de la materia (dieléctricos y capacitores y materiales magnéticos)
Fenómeno Ondulatorio	Objetivo: Aplicar las ecuaciones y modelos que describen los fenómenos ondulatorios a los fundamentos del funcionamiento de equipos de instrumentación analítica. Subtemas: 1 Ondas 2 Sonido 3 Ondas electromagnéticas 4 Óptica
FISICOQUÍMICA	
Gases	Objetivo: Reconocer las diferencias entre las propiedades y las ecuaciones de estado que describen el comportamiento de los gases reales e ideales. Subtemas: 1 Conceptos básicos 2 Gases ideales 3 Gases reales
Termodinámica	Objetivo: Interpretar las leyes generales de la termodinámica que rigen a sistemas cerrados y abiertos para entender los procesos químicos y físicos Subtemas: 1 Ley cero 2 Primera ley de la termodinámica 3 Termoquímica 4 Segunda y tercera ley de la termodinámica
Sistemas Homogéneos y Heterogéneos	Objetivo: Utilizar los conceptos de energía y trabajo para determinar las condiciones necesarias para el desarrollo espontáneo de una reacción química. Subtemas: 1 Diagramas de fases 2 Equilibrio físico 3 Potencial químico

Cinética	Objetivo: Interpretar la evolución de las reacciones para determinar la estabilidad en sistemas ambientales subtemas: 1 Conceptos básicos 2 Leyes de velocidad de reacción 3 Orden de las reacciones 4 Catálisis homogénea y heterogénea
Fenómenos de Superficie	Objetivo: Demostrar las propiedades y la relación que se genera durante la coexistencia de diferentes fases aplicable en el área de la química analítica y ambiental Subtemas: 1 Fenómenos de interfase 2 Sistemas coloidales 3 Fisiadsorción y quimiadsorción
ANÁLISIS QUÍMICO	
Introducción	Objetivo: Integrar los conocimientos fundamentales del análisis químico para seleccionar y aplicar el método más adecuado a la solución de problemas. Subtemas: 1 Análisis gravimétrico y térmico 2 Volumetría 3 Expresión de concentraciones 4 Identificación
Equilibrio Químico	Objetivo: Distinguir las características generales de las reacciones ácido-base y de iones con capacidad para formar complejos y precipitados. Subtemas: 1 Ácido-base (reacciones y titulación) 2 Complejos (reacciones y titulación) 3 Amortiguadores
Electroquímica	Objetivo: Aplicar los principios de la electroquímica en el análisis iónico. Subtemas: 1 Redox (reacciones) 2 Electrodos 3 Potenciometría 4 Amperometría 5 Electrogravimetría
Espectroscopía	Objetivo: Relacionar los principios y aplicaciones de técnicas instrumentales en el análisis cualitativo y cuantitativo. Subtemas: 1 Espectroscopía infrarrojo 2 Espectroscopía ultravioleta visible 3 Resonancia Magnética Nuclear 4 Espectroscopía de Masas 5 Espectroscopía de Absorción y emisión atómica 6 Espectroscopía de Fluorescencia y Fosforescencia
Equilibrios de intercambio	Objetivo: Analizar y aplicar los conceptos de equilibrios de distribución para separar y cuantificar compuestos químicos. Subtemas: 1 Equilibrio de intercambio iónico / ligantes 2 Cromatografía 3 Extracción

QUÍMICA AMBIENTAL	
Ciencias Ambientales	Objetivos: • Comprender la estructura y funcionamiento de los ecosistemas • Explicar los ciclos biogeoquímicos y el concepto de Desarrollo Sustentable y Ética Ambiental. Subtemas: 1. Principios de Ecología, 4. Ambiente y Sustentabilidad
Química del agua	Objetivos: ▪ Interpretar los parámetros fisicoquímicos para evaluar la calidad de un sistema acuático ▪ Conocer técnicas de muestreo de agua en sistemas acuáticos y técnicas de conservación de muestras. • Describir las principales etapas para el tratamiento de aguas residuales. • Conocer técnicas avanzadas para la remoción de contaminantes del agua como: Metales pesados disueltos y compuestos orgánicos recalcitrantes. • Conocer métodos de desinfección y potabilización del agua. ▪ Conocer la Normatividad en materia de Calidad del Agua. Subtemas: 1. Fundamentos de la Química del Agua, 2. Contaminación del Agua, 3. Tecnologías para Tratamiento y Potabilización del Agua,
Química de la atmósfera	Objetivos: • Describir las reacciones de la química de la atmósfera, para: • Analizar el comportamiento de la temperatura con la altitud en la atmósfera. • Comprender el origen del efecto invernadero y su impacto en la problemática ambiental global • Comprender los mecanismos de degradación del ozono estratosférico • Comprender el origen del Smog fotoquímico • Valorar los métodos para el monitoreo y análisis de contaminantes del aire, de acuerdo a la normatividad. • Categorizar las principales tecnologías para el control de la contaminación del aire en función de su eficiencia y tipo de contaminantes que se pueden tratar. Subtemas: 1. Introducción, 2. Contaminantes del aire, 3. Calentamiento global, 4. Tecnologías para el tratamiento de emisiones a la atmósfera

Química del suelo y sitios contaminados	Objetivos: ▪ Identificar tipos de suelos de acuerdo a su textura, estructura, consistencia y color. ▪ Conocer mecanismos de transporte y dispersión de contaminantes en el suelo. ▪ Describir tecnologías para tratamiento y remediación de sitios contaminados. Subtemas: 1. Caracterización física del suelo, 2. Composición Química del Suelo, 3. Ciclo de las rocas, 3. Contaminación de suelos, 4. Tecnologías para el tratamiento y remediación de sitios contaminados
Residuos peligrosos	Objetivos: Interpretar las características físicas, químicas y biológicas que hacen a un residuo peligroso, y describir técnicas de manejo, tratamiento y disposición de residuos peligrosos Subtemas: 1. Caracterización de residuos. CRET1 y CRETIB ,2. Intemperización y descomposición de residuos, 3. Minimización de residuos, reciclaje y reuso, 4. Procesos de tratamientos fisicoquímicos, estabilización y solidificación.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

- Raymond Chang. Química. 9a. Edición. Ed. MacGrawHill. (2006)
- Theodore L.Brown. *Química La Ciencia Central*. Prentice Hall, 7a.Edición.México (2000).
- Huheey, Keiter and Keiter, Química inorgánica.. Ed. Oxford. 4ta. Edición, (1997)
- Carey, Francis A., "Química Orgánica", McGraw-Hill, 6ª. Edición, (2006).
- Wade, L.G., "Química Orgánica", Prentice Hall, 5a. Edición, (2003).
- Silverstein R. M., Bassler G. C., Morrill T. C., "Spectrometric Identification of Organic Compounds", John Wiley & Sons, U.S.A., (1991).
- Skoog, D.A. . Holler F.J, .,Nieman T.A., *Principios de Análisis Instrumental*, 5ª edición, McGraw Hill, España, (2001).
- Rouessac F, Rouessac A. , *Métodos y Técnicas Instrumentales Modernas* 5ta. Edición,Mc Graww Hill, España, (2003)
- Alfaro, J.M., Limón, B., Martínez, G.A., Ramos, Ma. M., Reyes, J.M., Tijerina, G.: "Ciencias del Ambiente". Editorial CECSA, Colección de Estudios Universitarios, Primera Edición, México. (2007)
- Manahan, Stanley E: Environmental Chemistry, Eighth Edition,by CRC Press LLC. (2005)
- Henry, J.G.; Heinke, G.W.. Ingeniería Ambiental. Prentice Hall Hispanoamericana. México(1999).