



## PROGRAMAS DE ESTUDIO

### DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN	
<b>Nombre:</b> Métodos de Química Analítica	<b>Etapas:</b> Optativo Metodológica
<b>Clave:</b>	<b>Tipo de curso:</b> Optativo
<b>Modalidad educativa:</b> Presencial	<b>Modalidad de Enseñanza Aprendizaje:</b> Curso-Teórico-Práctico
<b>Número de Horas:</b> 144 horas al semestre (3-3-3-0 Semanales)	<b>Créditos:</b> 9
<b>Secuencia anteriores:</b> Introducción a la Geoquímica. <b>Colaterales:</b> Geoquímica del Agua, Tratamiento de Aguas, Isótopos Estables. <b>posteriores:</b> Ninguna	<b>Requisitos de admisión:</b> Introducción a la Geoquímica
<b>Fecha de elaboración:</b> Julio 2015	<b>Fecha de aprobación</b>

### 1. Justificación y Fundamentos

La Maestría en Recursos Naturales y Ecología de la Universidad Autónoma de Guerrero es un posgrado con orientación en investigación que forma recursos humanos de alto nivel en el estudio integral de los ecosistemas terrestres y marinos así como de los recursos abióticos que los sustentan utilizando un enfoque multidisciplinario y metodologías de vanguardia con la finalidad de generar conocimiento científico sobre la diversidad, distribución, dinámica, evolución, restauración y conservación del patrimonio natural del estado de Guerrero, del sur de México y del país para su aprovechamiento sustentable. En este curso se da al estudiante herramientas para realizar análisis físico-químicos cuantitativos precisos con los que podrán determinar las características físicas y químicas tanto de suelo como de agua así como de materiales biológicos con la finalidad de

determinar su calidad, grado de contaminación, eficiencia de la restauración o remediación y su conservación.

La unidad de aprendizaje de Métodos de Química Analítica versa sobre el conocimiento de los principios básicos de las técnicas analíticas actuales, su aplicación a los recursos naturales y su interpretación. Está dirigido esencialmente a estudiantes de la opción terminal de Recursos Hídricos a quienes da herramientas metodológicas para conocer la calidad del agua en su estado natural, contaminado y tratado. En los estudiantes de otras opciones terminales, contribuye a fortalecer su formación multidisciplinaria y da fundamentos para comprender las variables químicas que controlan y modifican los ecosistemas.

## 2. Objetivos

Al finalizar la unidad de aprendizaje se espera el alumno haya logrado el desarrollo de competencias (habilidades, criterios y convicciones) necesarias para diseñar y desarrollar estudios químicos con diferentes metodologías y equipos analíticos para la determinación de la variable química del suelo, agua y/o en los recursos bióticos. Para el logro de este objetivo los alumnos alcanzaran los siguientes:

### Objetivos particulares

- Que sea capaz de diseñar y realizar análisis químicos para determinar las propiedades físicas y químicas de los suelos y del agua así como de materiales biológicos.
- Que sea capaz de identificar problemáticas específicas relacionadas con la naturaleza, uso, contaminación y conservación del suelo y agua y de otros recursos naturales.
- Que sea capaz de proponer soluciones a la problemática ambiental relacionada con el deterioro de los recursos edáficos e hídricos.

## 3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Técnicas de muestreo, de conservación y de preparación de materiales medioambientales	Desarrollar la habilidad para la toma de muestras representativas de agua, suelo y materiales biológicos Desarrollar la habilidad para el manejo y conservación de muestras medioambientales	Gusto por el trabajo de campo Sentido de la organización Trabajo en equipo

	Desarrollar la habilidad para preparar muestras medioambientales para análisis químicos	
Reglas de seguridad en un laboratorio de análisis químicos	Desarrollar habilidades para seguir indicaciones y procedimientos Desarrollar la destreza para el manejo de reactivos y materiales de laboratorio	Disciplina Respeto y cuidado por la vida Responsabilidad
Uso y manejo de técnicas químicas analíticas	Desarrollar habilidades para el manejo de equipos para análisis químicos precisos de muestras medioambientales Desarrollar la habilidad para evaluar la calidad de los análisis químicos en función de su metodología, técnica y precisión	Gusto por el trabajo en laboratorio Honestidad
Interpretación de datos químicos	Desarrollar habilidades para el manejo adecuado y sistemático de datos químicos Desarrollo de habilidades para la realización de reportes analíticos Desarrollar habilidades para relacionar datos químicos con los ecosistemas	Ética científica para el manejo de resultados
Problemáticas ambientales asociada a la química de los suelos, agua y recursos bióticos	Desarrollar la habilidad para identificar problemas químico-ambientales relacionados con los recursos naturales Desarrollar la habilidad para diseñar y evaluar estrategias	Sentido de pertenencia social Respeto y cuidado por el planeta Liderazgo para trabajar con las comunidades

	metodológicas de tratamiento fisicoquímico para la remediación de los recursos naturales	Capacidad de gestión
--	--	----------------------

## 4. Contenidos

### Unidad 1. Introducción

- Reglas de seguridad en el laboratorio.
- Calidad analítica.
- Preparación de estándares y soluciones
- Tipos de métodos instrumentales.
- Selección de métodos analíticos

### Unidad 2. Muestreo y preparación de muestras

- Planeación del muestreo
- Recolección, conservación y preparación de muestras
- Parámetros de campo
- Hojas de campo, bitácora

### Unidad 3. Métodos analíticos

- Métodos potenciométricos.
- Métodos volumétricos.
- Métodos gravimétricos.
- Métodos colorimétricos.
- Métodos espectrométricos: Absorción Atómica, Espectrometría de Emisión Atómica con Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-AES), Espectrometría de Masas con Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-MS), Espectrometría de masas Multicolector con Plasma Acoplado Inductivamente (MC-ICPMS).
- Espectrometría de Masas por Ionización Térmica (TIMS).
- Técnicas de Cromatografía: Iones, gases, líquidos.
- Técnicas de microanálisis por Espectrometría de Masas, Microsonda Electrónica y Microscopio Electrónico de Barrido.

## 5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la asignatura y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.

- Relacionar el conocimiento químico con situaciones y problemas de degradación, contaminación y remediación de los recursos naturales.
- Plantear y resolver problemas relacionados con la química analítica de muestras medioambientales de manera individual y colectiva por parte de los estudiantes en el laboratorio.
- Evaluación en cada clase del desempeño en el laboratorio
- Manejo de hojas de cálculo Excel para el tratamiento de los datos analíticos.

## 6. Actividades de Aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exposición del profesor.</li> <li>▪ Trabajo en equipo.</li> <li>▪ Prácticas de laboratorio.</li> <li>▪ Resolución de problemas y situaciones en el salón de clases.</li> </ul>	<p><b>En el aula:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollo de las técnicas analíticas.</li> <li>▪ La resolución de situaciones problemáticas.</li> <li>▪ Exámenes.</li> </ul> <p><b>Fuera del aula:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Trabajos de Investigación.</li> <li>▪ Resolución de problemas.</li> <li>▪ Estudio bibliográfico o búsqueda documental.</li> <li>▪ Realización de tareas escritas.</li> <li>▪ Realización de tareas individuales.</li> <li>▪ Síntesis de lecturas.</li> <li>▪ Estudio individual.</li> <li>▪ Investigación: en bibliotecas, a través de Internet.</li> <li>▪ Lectura de libros de texto, de consulta o artículos.</li> </ul>

## 7. Evaluación

Este curso se evaluará atendiendo al logro del objetivo general propuesto. Por tanto, se plantea que la evaluación se haga sobre la base tres criterios: del dominio teórico, el dominio de la aplicación práctica y la interpretación de resultados. Las formas de evaluación que se utilizarán son:

- Exámenes teórico-prácticos por cada unidad.
- Tareas y participación en clase y laboratorio.
- Presentación de un manual de las técnicas implementadas.

## **8. Bibliografía Básica y Complementaria**

### **Bibliografía Básica**

Harris, D.C. (2002). Quantitative chemical analysis. W. H. Freeman, pp.928.

Harris, D.C. (2002). Solution manual: for quantitative chemical analysis. W. H. Freeman, pp.300.

Riaño Cabrera, N. (2007). Fundamentos de Química Analítica Básica. Análisis Cuantitativo. (2007). Ed. U. de Caldas.

Ríos Castro, A., Moreno Bondi, M.C. y Simonet, B.M. (2012). Técnicas Espectroscópicas en Química Analítica. Espectrometría Atómica, de Iones y Electrones. Vol. II. (2012). Ed. Síntesis, S. A. España.

Sivasankar, B. (2012). Instrumental methods of analysis. Oxford University Press, pp.600.

Skoog, D.A., Holler, F.J. y Crouch, S.R. (2007). Instrumental Analysis. Cengage Learning, pp.1102.

Watson, J.T. y Sparkman, O.D. (2007). Introduction to mass spectrometry: Instrumentation, applications, and strategies for data interpretation. Wiley, pp.862.

### **Bibliografía Complementaria**

Armienta, M., Zamora, V.F. y Juárez, R. (1987). Manual para el análisis químico de aguas naturales en campo y el laboratorio. UNAM, Instituto de Geofísica, C.U. México.

Hein, M. y Arena, S. (1997). Fundamentos de Química. Internacional Thomson Ed.

Skoog, D.A. y Leary, J.J. (1992). Principle of Instrumental Analysis. Ed. Saunders College Publishing.

Skoog, D.A. y Leary, J.J. (1994). Análisis Instrumental (1994). McGraw-Hill.

## **9. Perfil del profesor**

Dada la diversidad de técnicas analíticas involucradas en esta unidad de aprendizaje, es altamente recomendable que sea impartida por varios docentes con probada experiencia en muestreo, química analítica y manejo de datos químicos debiendo contar, todos ellos, con al menos el nivel de maestría.