



## Programa de estudio Datos generales de la Unidad de Aprendizaje

<b>Identificación</b>	
<b>Nombre:</b> Hidrogeoquímica instrumental	<b>Etapa:</b> 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> 128 horas al semestre	<b>Créditos:</b> 8
<b>Secuencias anteriores:</b> Ninguna <b>Colaterales:</b> Ninguna <b>Posteriores:</b> Ninguna	<b>Requisitos de admisión:</b> Ninguno
<b>Fecha de elaboración:</b> Abril de 2020	<b>Fecha de aprobación:</b>

### 1. Justificación y fundamentos

El Doctorado 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 Hidrogeoquímica instrumental versa sobre el conocimiento de los principios de las técnicas analíticas actuales, su aplicación a las ciencias agronómicas,





pecuarias y agroecológicas así como a los recursos naturales y su interpretación. Está dirigido esencialmente a estudiantes de la opción terminal de agroecología a quienes da herramientas metodológicas para conocer la calidad del agua, suelo, plantas y animales de interés agropecuario. 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 el desarrollo de los cultivos y del ganado.

## 2. Objetivos

Al finalizar esta unidad de aprendizaje se espera que el alumno conozca los principios teóricos y las principales técnicas analíticas aplicadas a realizar estudios químicos con diferentes metodologías y equipos analíticos para la determinación de la variable química del suelo, agua y/o en los recursos bióticos, agronómicas, pecuarias y agroecológicas. Se espera igualmente que el alumno adquiera las destrezas prácticas para el análisis de una gran gama de compuestos de acuerdo a su campo de investigación.

### 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	<p>Desarrollar la habilidad para la toma de muestras representativas de agua, suelo y materiales biológicos</p> <p>Desarrollar la habilidad para el manejo y conservación de Muestras medioambientales y biológicas</p> <p>Desarrollar la habilidad para preparar muestras para análisis químicos</p>	<p>Gusto por el trabajo de Campo</p> <p>Sentido de la organización</p> <p>Trabajo en equipo</p>





Reglas de seguridad en un laboratorio de análisis químicos	<p>Desarrollar habilidades para seguir indicaciones y procedimientos</p> <p>Desarrollar la destreza para el manejo de reactivos y materiales de laboratorio</p>	<p>Gusto por el trabajo en Laboratorio</p> <p>Honestidad</p>
Uso y manejo de técnicas químicas analíticas	<p>Desarrollar habilidades para el manejo de equipos para análisis químicos precisos de muestras medioambientales y biológicas</p> <p>Desarrollar la habilidad para evaluar la calidad de los análisis químicos en función de su metodología, técnica y precisión</p>	<p>Gusto por el trabajo en Laboratorio</p> <p>Honestidad</p>
Interpretación de datos químicos	<p>Desarrollar habilidades para el manejo adecuado y sistemático de datos químicos</p> <p>Desarrollo de habilidades para la realización de reportes analíticos</p> <p>Desarrollar habilidades para relacionar datos químicos con los ecosistemas y recursos bióticos</p>	Ética científica para el manejo de resultados
Problemáticas ambientales asociada a la química de los suelos, agua y recursos bióticos	<p>Desarrollar la habilidad para identificar problemas químico-ambientales relacionados con las ciencias agronómicas, pecuarias y agroecológicas</p> <p>Desarrollar la habilidad para diseñar y evaluar estrategias metodológicas de tratamiento fisicoquímico para la remediación de los recursos naturales</p>	<p>Sentido de pertenencia Social</p> <p>Respeto y cuidado por el Planeta</p> <p>Liderazgo para trabajar con las comunidades</p>





## 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: lones, gases, líquidos.
- Técnicas de microanálisis por Espectrometría de Masas

## 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 y laboratorio</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 50%
- Tareas y participación en clase y laboratorio 25%
- Presentación de un manual de las técnicas implementadas. 25%

## 8. 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. 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. Willey, pp.862.

## 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 grado de doctor.

