



PROGRAMAS DE ESTUDIO

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN	
Nombre: Hidrogeoquímica	Etapas: Optativa Metodológica
Clave:	Tipo de curso: Optativo
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Curso-Teórico-Práctico
Número de Horas: 144 horas al semestre (3-3-3-0 Semanales)	Créditos: 9
secuencia anteriores: Introducción a la Geoquímica colaterales: Tratamiento de Aguas, Isótopos Estables posteriores: Ninguna	Requisitos de admisión: Ninguna
Fecha de elaboración: Julio 2015	Fecha de aprobación:

1. Justificación y Fundamentos

La Maestría en Recursos Naturales y Ecología de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro) 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 bióticos 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 esta unidad de aprendizaje se presentan las herramientas para comprender los aspectos de la composición químicos del agua atmosférica, superficial y del subsuelo, ya que el agua es

considerada como el recurso natural más importante para el desarrollo de los seres vivos y los ecosistemas así como para el desarrollo óptimo de las actividades antropogénicas.

2. Objetivos

Al finalizar la unidad de aprendizaje el alumno contará con las competencias (habilidades, criterios y convicciones) necesarias para obtener, manejar, diseñar y desarrollar estudios de geoquímica del agua. Para el logro de este objetivo los alumnos alcanzaran los siguientes:

Objetivos particulares

- Que sea capaz de diseñar y realizar monitoreo para conocer la calidad química de los sistemas hídricos.
- Que sea capaz de analizar e interpretar los resultados de elementos químicos mayores menores y traza.
- Que sea capaz de identificar problemáticas específicas sobre el origen de contaminantes en el agua.
- Que sea capaz de proponer soluciones a la problemática ambiental relacionada con el deterioro de los recursos e hídricos.
- Que se capaz de redactar informes sobre el uso adecuado de los recursos hídricos.

3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Del diseño y ejecución de planes de monitoreo para conocer la calidad de los sistemas hídricos.	Destreza para la toma de muestras representativas de sistemas hídricos.	Gusto por el trabajo de campo y gabinete
Para analizar e interpretar resultados de elementos químicos mayores menores y traza.	Habilidad para identificar problemas químico-ambientales.	Pensamiento analítico. Conciencia geoambiental.
De problemáticas específicas sobre el	Destreza para el manejo de equipos de campo.	Gusto por el trabajo en laboratorio.

origen de contaminantes en el agua.	Habilidad para evaluar la calidad de los análisis químicos en función de su metodología, técnica y precisión.	
De evaluaciones hidrogeoquímicas, considerando aspectos teórico prácticos y de protección ambiental.	Destreza para la realización de reportes analíticos. Habilidades para relacionar datos químicos con los ecosistemas.	Ética científica para el manejo de resultados.
Para establece acciones para el manejo de los recursos hídricos y participa en su conservación.	Habilidad para diseñar y evaluar estrategias metodológicas de tratamiento fisicoquímico para la remediación de los recursos hídricos.	Liderazgo para trabajar con las comunidades Capacidad de gestión.

4. Contenidos

Unidad 1. Química del agua

- La estructura de la molécula de agua y sus interacciones
- Disolución de sales y denominación por su contenido iónico
- Concentraciones y unidades de medida en la química ambiental
- Caracterización de la reactividad química
- Reacciones químicas y equilibrio químico
- Combinación de reacciones químicas.

Unidad 2. Ácidos y bases, parte 1

- La disgregación del agua, K_w .
- Estructura de los ácidos y bases.
- Ácidos fuertes y débiles, K_a y pares conjugados.
- Estructura de algunos ácidos y bases orgánicos.
- Reacciones acidez y definición de basicidad.
- Especiación ácido/base como una función del pH.
- Determinación de las especies y ecuaciones para la solución de problemas de equilibrio.
- Aproximación numérica para la resolución de ácido/base.

Unidad 3. Ácidos y bases, parte 2

- Soluciones gráficas para un conjunto de ecuaciones simultáneas.
- Uso de diagramas de registro C-pH para resolver problemas de ácido débil/base.
- El balance de masa de H (la condición de protones o ecuación TOTH).
- Identificación de especies dominantes.
- Uso de diagramas de registro C-pH, para resolver especiación.

Unidad 4. Titulaciones y Buffers

- Reacciones que ocurren durante una titulación
- Consideraciones cualitativas.
- Consideraciones cuantitativas.

Unidad 5. Química de los metales en sistemas acuosos

- Especiación de metales disueltos
- Uso del equilibrio químico para el sistemas que contienen metales
- Iones metálicos buffers.
- Predominancia de diagramas de área.
- Reacciones de precipitación.
- Usos de software para el equilibrio químico.

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

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 20 %
- Tareas individuales y participación en clase 20 %
- Trabajo en equipo 20 %
- Discusión de artículos 40 %

8. Bibliografía Básica y Complementaria

Bibliografía Básica

Comisión Nacional del Agua. 2005. Estadísticas del agua en México. Conagua-Semarnat.
<http://www.cna.gob.mx/eCNA/Espaniol/Directorio/Default.aspx>.

Drever, J. I. 1982. The Geochemistry of Natural Waters. Ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.

Freeze, R. A. and Cherry, J.A. 1980. Groundwater. Ed. Prentice-Hall, Englewood, Cliffs, New York.

Faure, G. 1998. Principles and Applications of Geochemistry. 2nd Edition. Prentice Hall.

Krauskopf K.B., y Bird D. K. 2003. Introduction to Geochemistry. Third edition. McGraw-Hill Higher Education Companies.

Stum, W. Y Morgan, J.J. 1970. Emphasizing chemical Equilibrium in Natural Water, Ed. Willey - Interscience, New York, London, Sidney, Toronto.

Bibliografía Complementaria

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

Comisión Nacional del Agua. 2005. Estadísticas del agua en México. Conagua-Semarnat. <http://www.cna.gob.mx/eCNA/Espaniol/Directorio/Default.aspx>.

Fuentes, O, y V. Franco. 1999. Estudio Hidrológico para Obras de Protección. Manual de Ingeniería de Ríos, Instituto de Ingeniería, UNAM; México.

Toth, J. 2000. Las aguas subterráneas como agente geológico: causas, procesos y manifestaciones. Boletín Geológico Minero, Madrid: 111(4), 9-25.

9. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de Maestría y preferentemente de doctorado en Ciencias Geológicas, con experiencia en Geoquímica y líneas de investigación y generación del conocimiento enfocadas al uso y aprovechamiento de los recursos hídricos.