

Programa de estudio

Datos generales de la Unidad de Aprendizaje

Identificación	
Nombre: Técnicas de química analítica	Etapas: Metodológica
Clave:	Tipo de curso: Optativo
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de enseñanza-aprendizaje: Curso-Teórico-Práctico
Número de horas: 128 al semestre (2-3-3-0)	Créditos: 8
Secuencias anteriores: Ninguna Colaterales: Ninguna Posteriores: Ninguna	Requisitos de admisión: Ninguno
Fecha de elaboración: junio 2018	Fecha de aprobación:

1. Justificación y fundamentos

El estudiante de la Maestría en Sostenibilidad de los Recursos Agropecuarios de la opción terminal Agroecología es un posgraduado con alta personalidad científica, capaz de identificar, estudiar y plantear soluciones a la problemática asociada con los sistemas de producción agropecuaria y/o sus repercusiones en el medio ambiente, los ecosistemas y en el hombre. Los estudiantes de esta opción terminal, cuya línea de investigación se relacione con la identificación y cuantificación de compuestos químicos que interfieran con el desarrollo óptimo de las plantas y animales o de parámetros físico-químicos indicativos o consecutivos, requieren contar con conocimientos especializados sobre las diferentes técnicas analíticas utilizadas en el estudio de la agroecología.

La unidad de aprendizaje de Técnicas de Química Analítica versa sobre el conocimiento de los principios básicos 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 las ciencias 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	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 y biológicas Desarrollar la habilidad para preparar muestras para análisis químicos	Gusto por el trabajo de Campo Sentido de la organización Trabajo en equipo
Reglas de seguridad en un laboratorio de análisis químicos	Desarrollar habilidades para seguir indicaciones y procedimientos	Gusto por el trabajo en Laboratorio

	<p>Desarrollar la destreza para el manejo de reactivos y materiales de laboratorio</p>	<p>Honestidad</p>
<p>Uso y manejo de técnicas químicas analíticas</p>	<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>
<p>Interpretación de datos químicos</p>	<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>	<p>Ética científica para el manejo de resultados</p>
<p>Problemáticas ambientales asociada a la química de los suelos, agua y recursos bióticos</p>	<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</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: 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
<p>Exposición del profesor.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Prácticas de laboratorio.</p> <p>Resolución de problemas y situaciones en el salón de clases.</p>	<p>En el aula y laboratorio</p> <p>Desarrollo de las técnicas analíticas.</p> <p>La resolución de situaciones problemáticas.</p> <p>Exámenes.</p> <p>Fuera del aula</p> <p>Trabajos de Investigación.</p> <p>Resolución de problemas.</p> <p>Estudio bibliográfico o búsqueda documental.</p> <p>Realización de tareas escritas.</p> <p>Realización de tareas individuales.</p> <p>Síntesis de lecturas.</p> <p>Estudio individual.</p>

	<p>Investigación: en bibliotecas, a través de Internet.</p> <p>Lectura de libros de texto, de consulta o artículos.</p>
--	---

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. 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.

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.