NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE.
Hidroquímica Ambiental

CICLO	**CLAVE DE LA ASIGNATURA**
Segundo semestre (optativa)	

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA
Que el participante aprenda a desarrollar y ejecutar sistemáticamente un plan de muestreo y análisis de agua a través de los siguientes objetivos particulares.

- Identificar los parámetros de medición de interés en el muestreo y análisis de agua.
- Identificar los documentos de guía y norman la determinación de los parámetros químicos-físicos mínimos indispensables a determinar en el muestreo y análisis de agua y reconocer los métodos químicos analíticos para la determinación de los mismos.
- Aprender a preparar un plan de muestreo y análisis de agua.
- Planificar una campaña de muestreo.
- Ejecutar una campaña de muestreo.
- Recolectar y analizar muestras de agua.
- Manejar y reportar la información obtenida asegurando la calidad de los datos

TEMAS Y SUBTEMAS

1. PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DEL MUESTREO Y EL ANÁLISIS DEL AGUA
1.1 Parámetros a determinar en el muestreo y análisis de agua.
1.2 Guías y normatividad del muestreo y análisis de agua.
1.3 Métodos químicos analíticos que se utilizan para la determinación de los parámetros del muestreo y análisis de agua.
1.4 Conceptos para obtener muestras homogéneas
1.5 Conceptos generales de estadística descriptiva para la caracterización de muestras
1.5.1 Tipos de errores, exactitud y precisión, población y muestreo
1.5.2 Medidas de tendencia central, de dispersión, intervalos de confianza, pruebas de hipótesis, regresión lineal simple y su aplicación a curvas de calibración, cifras significativas.
1.6 Aseguramiento y control de la calidad
2 PLAN DE MUESTREO
2.1 Plan de muestreo. Identificación de métodos requeridos basados en indicadores de procesos y objetivos de muestreo.
2.2 Planeación de la campaña de muestreo. Definición de tipos de muestras y tiempos de medición.
3 MUESTREO, ANÁLISIS, REPORTE TÉCNICO Y USO DE LOS DATOS
3.1 Campaña de muestreo.
3.2 Análisis de campo y laboratorio de muestras de agua.
3.3 Discusión de resultados y análisis de calidad.
3.4 Diagnóstico del tipo y la calidad del agua de una zona de estudio.
3.5 Análisis de fallas y mejoras de los planes y campañas de muestreo y el análisis de aguas.
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Las actividades de aprendizaje que se llevan a cabo en este curso incluyen tanto individuales como colaborativas, de corte constructivista en compañía de un asesor. Los participantes realizan un total de 10 actividades entre las que se incluyen:
● Wikis
● Tareas
● Foros

● Exámen

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

La evaluación se llevará a cabo de manera continua y sistemática y será de tipo formativa. Para que el participante acredite el curso es necesario que realice como mínimo el 70% de las actividades de aprendizaje establecidas y obtenga una calificación mínima de 7.0 sobre la base de 10.0.

Actividad	Ponderación
Actividad 1. Parámetros de interés en el muestreo y análisis de aguas	10.0%
Actividad 2. Documentos normativos y métodos químicos analíticos	10.0%
Actividad 3. Plan de muestreo y análisis de agua	10.0%
Actividad 4. Planeación de una campaña de muestreo	10.0%
Actividad 5. Técnicas de muestreo y análisis de agua, parámetros, mediciones, concentraciones y controles, entre otros	10.0%
Actividad 6. Campaña de muestreo	10.0%
Actividad 7. Análisis de muestras en el laboratorio	10.0%
Actividad 8. Discusión de resultados y análisis de control y aseguramiento de la calidad	10.0%
Actividad 9. Diagnóstico de tipo de la calidad del agua del acuífero somero de Matehuala	10.0%
Actividad 10. Áreas de oportunidad y mejora en el muestreo y análisis de agua	10.0%
Total	100%

BIBLIOGRAFÍA

1 DOW. 2009. Surface water sampling methods and analysis-technical appendices. Standard operating procedures for water sampling-methods and analysis. Department of Water. Australia: Government of Western Australia.
2 Manual “Water quality monitoring program design. A guideline for field sampling for surface water quality monitoring programs”.
3 Manual “Field sampling guidelines: A guideline for field sampling for surface water quality monitoring programs”.
4 Manual “Surface water sampling methods and analysis-technical appendices. Standard operating procedures for water sampling-methods and analysis”.
Sección 1020. Quality Assurance del Standard Methods of Water and Wastewater, páginas 6 a 20.
5 NMX-AA-007-SCFI-2013. 2013. Análisis de agua-Determinación de la temperatura en aguas naturales, residuales y residuales tratadas-Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-007-SCFI-2000). Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.
6 NMX-AA-008-SCFI-2011. 2011. Análisis de agua-Determinación del pH-Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-008-SCFI-2000). Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.
7 NMX-AA-012-SCFI-2001. 2001. Análisis de agua-Determinación de oxígeno disuelto en aguas naturales, residuales y residuales tratadas-Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-012-1980). Secretaría de Economía.
8 NMX-AA-036-SCFI-2001. 2001. Análisis de agua-Determinación de acidez y alcalinidad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas-Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-036-1980). Secretaría de Economía.
9 NMX-AA-051-SCFI-2001. 2001. Análisis de agua-Determinación de metales por absorción atómica en aguas naturales, potables, residuales y residuales tratadas-Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-051-1981). Secretaría de Economía.
10 NMX-AA-072-SCFI-2001. 2001. Análisis de agua-Determinación de dureza total en aguas naturales, residuales y residuales tratadas-Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-072-1981). Secretaría de Economía.

11 NMX-AA-093-SCFI-2000. 2000. Análisis de agua-Determinación de la conductividad electrolítica-Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-093-1984). Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.
12 NMX-AA-073-SCFI-2001. Secretaría de Economía. 2001. Análisis de agua-Determinación de cloruros totales en aguas naturales, residuales y residuales tratadas-Métodos de prueba (Cancela a la NMX-AA-073-1981). Secretaría de Economía, DOF.
13 Rice, E.W., R.B. Baird, A.D. Eaton, y L.S. Ciesceri, eds. 2012. Standard methods for the examination of water and wastewater. 22nd ed. American Water Works Assn.
14. Thompson, M., y R. Wood. 1995. “Harmonized Guideline for international for Quality Control in Analitycal Chemistry laboratories.” Willard, H.H., L.L Merrit, J.A. Dean, y F.A. Settle. 1988. *Métodos Instrumentales de Análisis*. México: Grupo Editorial Iberoamericano.