

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE POSGRADO POSGRADO EN CIENCIAS DE LA TIERRA Programa de actividad académica	
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Denominación: HIDROGEOQUÍMICA				
Clave:	Semestre(s): 1	Campo de Conocimiento: Ciencias Ambientales y Riesgo, Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias, Exploración, Aguas Subterráneas, Modelación y Percepción Remota, Geofísica de la Tierra Sólida, Geología		No. Créditos: 8
Carácter: Obligatoria de elección		Horas		Horas al Semestre
Tipo: Teórico-Práctica		Teoría: 2	Práctica: 2	4
Modalidad: Curso			Duración del programa: Semestral	

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Actividad académica antecedente: Ninguna
Actividad académica subsecuente: Ninguna
Objetivo general: Estudiar los fundamentos físicoquímicos que permiten interpretar y predecir el comportamiento de las aguas naturales en el entorno en el que se encuentran, con énfasis en las aguas subterráneas.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	1. Consideraciones generales sobre los equilibrios químicos en solución.	6	6
2	Análisis básico de series de tiempo	8	8
3	Análisis de estructuras en bases de datos	6	6
4	Análisis objetivo de datos meteorológicos	6	6
5	Análisis espectral	6	6
Total de horas:		32	32
Suma total de horas:		64	

Contenido Temático

Unidad	Tema y Subtemas
1	1. Consideraciones generales sobre los equilibrios químicos en solución.
2	3. Equilibrios químicos simples en medio homogéneo. 3.1 Equilibrio de intercambio de protones (reacciones ácido-base) 3.2 Equilibrio de intercambio de electrones (reacciones redox) 3.3 Equilibrio de intercambio de ligantes (reacciones de compuestos de coordinación) 3.4 El equilibrio de los carbonatos.
3	3. Equilibrios químicos simples en medio heterogéneo 3.5 Equilibrio sólido-líquido (precipitación y solubilidad) 3.6 Equilibrio de intercambio iónico 3.7 Equilibrios de adsorción

4	<p>4. Química de las aguas subterráneas</p> <p>4.5 Diagramas Eh-pH</p> <p>4.6 Interacción con el entorno-Diagramas hidrogeoquímicos</p> <p>4.7 Nociones sobre velocidad de las reacciones químicas</p>
5	<p>5. Investigaciones hidrogeoquímicas</p> <p>5.12 Técnicas de Muestreo Función de autocorrelación.</p> <p>5.13 Nociones sobre contaminación Modelos estadísticos de pronóstico.</p> <p>5.14 Nociones sobre modelación hidrogeoquímica</p>

Bibliografía Básica:

J. Bundschuh, M.A. Armienta, P. Bhattacharya, J. Matschullat, & A.B. Mukherjee (Eds.) Natural arsenic in groundwater of Latin America — Occurrence, health impact and remediation— Taylor and Francis Books, 2009.
 C.A.J. Appelo and D. Postma A.A. Geochemistry, Groundwater and Pollution, Balkema Publishers, Leiden, The Netherlands.2nd Ed. 2005

Bibliografía Complementaria:

Andrews, J. E. An introduction to environmental chemistry, Malden, Massachusetts. Blackwell Science. 2nd Ed. 2004
 J.I. Drever, The Geochemistry of Natural Waters, Prentice Hall, N.J., 1997
 W.J. Deustch, Groundwater geochemistry: fundamentals and applications to contamination, Lewis Publ., Boca Raton, 1997.
 D. Langmuir, Aqueous Environmental Geochemistry, Prentice Hall, N.J., 1996.
 W. Stumm, J.J. Morgan, Aquatic Chemistry: Chemical equilibria and rates in natural waters, John Wiley & Sons, 3rd ed., 1996

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	(X)
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajo de Investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	(X)
Prácticas de campo	(X)
Otros:	

Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:

Exámenes Parciales	(X)
Examen final escrito	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Exposición de seminarios por los alumnos	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia	(X)
Seminario	(X)
Otras:	

Línea de investigación:

Ciencias Ambientales y Riesgo, Ciencias Atmosféricas, Espaciales y Planetarias Exploración, Aguas Subterráneas, Modelación y Percepción Remota, Geofísica de la Tierra Sólida, Geología

Perfil profesional:

Investigador o Profesor con el grado de Doctor o Maestría en el campo correspondiente.