



<p align="center"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p align="center">Clave: 08MSU0017H</p> <p align="center"><b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p>  <p align="center">Clave: 08USU4053W</p> <p align="center"><b>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: HIDROGEOQUÍMICA</b></p>	<b>DES:</b>	Ingeniería
	<b>Programa(s) Educativo(s):</b>	Ingeniero Geólogo
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Optativa
	<b>Clave de la materia:</b>	966
	<b>Semestre:</b>	9
	<b>Área en plan de estudios (B, P, E):</b>	Específica
	<b>Eje en currícula:</b>	Ingeniería Aplicada y Diseño de la Ingeniería
	<b>Total de horas por semana:</b>	3
	Teoría: Presencial o Virtual	3
	Laboratorio o Taller:	0
	Prácticas:	0
	Trabajo extra-clase:	0
	<b>Créditos Totales:</b>	3
	<b>Total de horas semestre (x 16 sem):</b>	48
	Fecha de actualización:	Octubre 2022
Prerrequisito (s):	Geoquímica y Análisis Instrumental Geohidrología	

**PROPÓSITO DEL CURSO**

La impartición de un curso de hidrogeoquímica a estudiantes de ingeniería en geología contribuirá a que obtengan una formación integral al permitirles comprender los fundamentos de la interacción fisicoquímica entre el agua y las rocas que constituyen un sistema acuífero.

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:**

**1. Competencias Básicas**

**Solución de problemas.** Contribuye a la solución de problemas del contexto con compromiso ético; empleando el pensamiento crítico y complejo, en un marco de trabajo colaborativo.

**Comunicación.** Utiliza diversos lenguajes y fuentes de información para comunicarse efectivamente acorde a la situación y al contexto comunicativo.

**2. Competencias Profesionales**

**Fundamentos Básicos para Ingeniería y Ciencia:** Utiliza las herramientas fundamentales de las ciencias básicas para el desarrollo y potencialización paulatinos de esquemas formales de pensamiento, de capacidad lógica, interpretativa y de abstracción en la representación de modelos, diseños e implementaciones en el estudio de fenómenos idealizados para las propuestas de soluciones a los problemas reales de interés para la ingeniería, manejando información técnica y estadística de forma sistemática para la toma de decisiones en un contexto de responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

**3. Competencias específicas**

<b>DOMINIOS</b>	<b>OBJETOS DE ESTUDIO</b> (Contenidos, temas y subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>METODOLOGÍA</b> (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	<b>EVIDENCIAS</b>
<b>Competencias Básicas</b> <b>1. Solución de problemas:</b> Aplica diferentes técnicas de observación pertinentes en la	<b>1. PROPIEDADES DEL AGUA</b>	El estudiante comprenderá la importancia del conocimiento de las propiedades físicas y químicas del agua.	Exposición, apoyos audiovisuales, tareas, trabajos de investigación, aplicaciones de software.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas</li> <li>• Examen</li> <li>• Investigación</li> </ul>
	<b>2. EFECTOS DEL AGUA SOBRE LOS MINERALES</b>	El estudiante comprenderá y aplicará los		

<p>solución de problemas.</p> <p><b>2. Comunicación:</b> Demuestra habilidad de análisis y síntesis en los diversos lenguajes</p> <p><b>Competencias Profesionales</b> <b>1. Fundamentos Básicos para Ingeniería y Ciencia:</b> Utiliza conceptos, métodos y leyes fundamentales de las ciencias básicas para soluciones a problemas en condiciones ideales y contrastar con el fenómeno o problema de la realidad sometida a estudio, analizando los resultados para emitir conclusiones.</p>		conceptos del equilibrio químico a los procesos de disolución y precipitación en medio acuoso.		
	<b>3. EVOLUCIÓN GEOQUÍMICA DEL AGUA</b>	El alumno identificará las condiciones bajo las cuales se presentan las variaciones en la composición química de las aguas subterráneas		
	<b>4. REACCIONES DE EQUILIBRIO AGUA – ROCA</b>	El estudiante comprenderá el concepto de calidad del agua, en el contexto de las relaciones agua – roca.		
	<b>5. CALIDAD DEL AGUA</b>	El estudiante comprenderá el concepto de calidad del agua, en el contexto de las relaciones agua – roca.		
	<b>6. TRAZADORES E ISÓTOPOS AMBIENTALES</b>	El alumno comprenderá la importancia del manejo de los isótopos ambientales para un mejor conocimiento de los procesos geoquímicos.		

	<b>7. REPRESENTACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS HIDROGEOQUÍMICOS</b>	El alumno desarrollará la habilidad para la representación de los análisis químicos de agua, así como el criterio para su interpretación hidrogeoquímica, ya sea manual o mediante el uso de programas de cómputo.		
--	--	--	--	--

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía, direcciones electrónicas)	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios, ponderación e instrumentos)
1. Deutsch, W., (1997) Groundwater Geochemistry.. Lewis Publishers. 2ª Ed 2. Manahan, S.E (1993) Fundamentals of Environmental Chemistry. LEWIS. 1ª Ed. 3. Custodio, E. y Llamas, M.R. (1983) Hidrología Subterránea. OMEGA. 4. Weight W., Sondeegger, J., (2001) Manual of applied Field Hydrogeology. McGraw-Hill. 5. Plata, A. (1972) Isótopos en hidrología. Alhambra. 6. Millero F., (2000) Physical Chemistry of Natural Water. (Wiley-Interscience) 7. Ottonello G., (1997) Principles of Geochemistry.. Columbia University Press. 8. Fauré, G., (1997) Principles and applications of Geochemistry.. (Lewis Publishers, Inc.)	Se aplicarán tres evaluaciones incluyendo en cada una examen parcial, tareas, investigación, estudio de casos, cada evaluación tendrá el siguiente peso sobre la calificación parcial <ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen parcial 30%</li> <li>• Tareas 30%</li> <li>• Investigación 40%</li> </ul>

### Cronograma del avance programático

Objetos de estudio	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. PROPIEDADES DEL AGUA																
2. EFECTOS DEL AGUA SOBRE LOS MINERALES																
3. EVOLUCIÓN GEOQUÍMICA DEL AGUA																
4. REACCIONES DE EQUILIBRIO AGUA – ROCA																
5. CALIDAD DEL AGUA																

