


<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>HIDROGEOLOGÍA</b></p>	<b>DES:</b>	INGENIERÍA
	<b>Programa académico</b>	MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN HIDROLOGÍA
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	OPTATIVA DE ESPECIALIDAD
	<b>Clave de la materia:</b>	MHSB01
	<b>Semestre:</b>	2
	<b>Área en plan de estudios (G, E):</b>	G,E
	<b>Total de horas por semana:</b>	6
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	3
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	
	<i>Prácticas:</i>	1
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	2
	<b>Créditos Totales:</b>	6
	<b>Total de horas semestre (x 16 sem):</b>	96
	<b>Fecha de actualización:</b>	Noviembre, 2017
<i>Prerrequisito (s):</i>	Ninguno	

**DESCRIPCIÓN DEL CURSO:**

Esta unidad de aprendizaje permite que el estudiante conozca la terminología y los conceptos básicos que rigen la presencia y el movimiento del agua subterránea en los acuíferos. Conocerá los fundamentos matemáticos que hay que aplicar tanto en condiciones naturales como bajo una situación de explotación en los diferentes tipos de acuíferos. Sabrá diferenciar el diferente comportamiento de los acuíferos en función de su litología y otros condicionantes.

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:**

**Gestión del conocimiento (Genérica).** Demuestra conocimientos y habilidades para la búsqueda, análisis crítico, síntesis y procesamiento de información para su transformación en conocimiento con actitud ética.

**Evaluación de sistemas hidrológicos (Específica)** Evalúa el comportamiento de los sistemas hidrológicos bajo condiciones cambiantes, mediante la integración de conocimientos de frontera, estrategias y métodos innovadores bajo un enfoque socialmente responsable y ambientalmente sostenible.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
<p>1. Identifica y articula sus necesidades de conocimiento a partir de definir problemas de información relevante.</p> <p>2. Accede a diferentes fuentes de información (journal revistas científicas, bases de datos, índices, etc.) de calidad.</p> <p>3. Analiza y recupera información pertinente</p>	<p><b>1. Conceptos básicos</b></p> <p>1.1 El origen del agua en el interior de la Tierra.</p> <p>1.2 Geología, Litología, Estratigrafía y Geología Estructural.</p> <p>1.3 El ciclo geohidrológico, y sus componentes.</p> <p>1.4 Interacción del agua subterránea con corrientes y cuerpos superficiales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entiende y aplica las diferentes técnicas para explorar y explotar los recursos hídricos considerando el funcionamiento global de acuíferos.</li> <li>Interpreta los principales procesos que regulan la distribución y movilidad de los recursos hídricos, a fin de resolver problemas en</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clases expositivas con participación de los alumnos mediante actividades en aula.</li> <li>Análisis de casos</li> <li>Trabajo práctico individual (ejercicios de laboratorio y tareas de aplicación).</li> </ul>	<p>1. Solución de problemas en el grupo.</p> <p>2. Resumen de información teórica.</p> <p>3. Presentación y discusión de casos y lecturas asignadas.</p> <p>4. Participación en solución de problemas en el grupo.</p>

<p>mediante diversas estrategias de búsqueda de datos científicos.</p> <p>4. Evalúa de manera crítica la información, considerando su calidad y pertinencia.</p> <p>5. Gestiona, almacena, organiza, categoriza la información de manera que se traduzca en conocimiento.</p> <p>6. Transforma, genera y difunde información y nuevos conocimientos en forma precisa y creativa, atendiendo códigos éticos</p>	<p>1.5 Los manantiales; tipos de manantiales</p> <p><b>2. El subsuelo,</b></p> <p>2.1 Propiedades hidrogeológicas de los materiales.</p> <p>2.2 Tipos de agua en el subsuelo y su medida;</p> <p>2.3 Concepto de granulometría, y clasificación de porosidad y permeabilidad</p> <p>2.4 Conductividad hidráulica, transmisividad,</p> <p>2.5 Coeficiente de almacenamiento.</p> <p><b>3. Acuíferos.</b></p> <p>3.1 Concepto de sistema hidrogeológico.</p> <p>3.2 Conceptos de acuífero.</p> <p>3.3 Tipos de acuíferos.</p> <p>3.4 Acuíferos según su litología</p> <p><b>4. Estudios hidrogeológicos y técnicas prospectivas.</b></p> <p>4.1 Inventario de acuíferos; cartografía hidrogeológica; recursos y reservas; funcionamiento de acuíferos; el balance.</p> <p>4.2 Exploración indirecta (geofísica) en hidrogeología.</p> <p>4.3 Exploración directa (perforación): percusión, rotación, roto-percusión, diamante;</p>	<p>relación con su origen, funcionamiento y explotación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica y diferencia las litologías en función de sus parámetros y comportamiento hidrogeológico.</li> <li>Describe el funcionamiento global del agua y su interacción con el medio.</li> <li>Explica los principales conceptos hidrogeológicos.</li> <li>Identifica los tipos de recursos existentes y los principios de sustentabilidad que los rigen.</li> <li>Desarrolla sistemas de investigación y evaluación para identificar estrategias de actuación posibles y elaborar posibles soluciones.</li> <li>Evalúa alternativas de prospección hidrogeológicas, con el fin de seleccionar la más conveniente a intereses científicos, económicos del usuario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discusión y análisis de artículos científicos guiados y moderadas por el catedrático.</li> <li>Aprendizaje basado en problemas (ABP).</li> <li>Salida a campo con el fin de observar condiciones hidrogeológicas e idealmente visitar el sitio de una perforación de pozo.</li> </ul>	<p>5. Presentación de casos investigados.</p> <p>6. Examen escrito.</p> <p>7. Resumen de información teórica.</p> <p>8. Presentación de casos investigados.</p>
--	--	---	--	---

	comparación entre distintos métodos. 4.4 Los trazadores e isótopos en la hidrogeología y su aplicación en estudios hidrogeológicos.			
--	--	--	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custodio, E. y M. R. Llamas (Eds.), 1983, Hidrología Subterránea (2 tomos), Omega.</li> <li>• Delleur, J.W. (ed), 1999, The handbook of groundwater engineering, 2 ed, CRC Press.</li> <li>• Domenico, P.A. y Schwartz, F.W., 1998, Physical and Chemical Hydrogeology. Ed. Wiley.</li> <li>• Fetter, CW., 2001, Applied hydrogeology, 4 ed., Prentice Hall.</li> <li>• Hiscock, H., 2005, Hydrogeology. Principles and practice, Blackwell.</li> </ul>	<p>Los criterios a evaluar corresponden a los resultados de aprendizaje; ello a través de evidencias de desempeño que se les darán a conocer a los estudiantes, al inicio de cada semestre. También se les informará de la ponderación de las evidencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita 30%</li> <li>• Proyecto integrador final 30%</li> <li>• Participaciones frente a grupo 25%</li> <li>• Problemas y resúmenes 15%</li> </ul> <p>El instrumento que se utilizará para valorar las evidencias de desempeño es una rúbrica por objeto de estudio.</p>

### Cronograma del avance programático

Objetos de aprendizaje	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Introducción y conceptos básicos.	■	■	■	■												
2. El subsuelo como un modelo hidrogeológico.					■	■	■	■								
3. Acuíferos.									■	■	■	■	■			
4. Estudios hidrogeológicos y técnicas prospectivas.														■	■	■