

<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>HIDRAULICA DE POZOS</b></p>	<b>DES:</b>	Ingeniería
	<b>Programa académico</b>	Maestría en Ingeniería en Hidrología
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Optativa
	<b>Clave de la materia:</b>	MIHOP16
	<b>Semestre:</b>	2-4
	<b>Área en plan de estudios (B, P y E)</b>	B y 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><i>Créditos Totales:</i></b>	6
	<b>Total de horas semestre (x 16 sem):</b>	96
	<b>Fecha de actualización:</b>	Febrero de 2024
<i>Prerrequisito (s):</i>	Ninguno	
<p><b>DESCRIPCIÓN DEL CURSO:</b></p> <p>El curso le permite al alumno conocer y manejar los elementos, así como la metodología requerida durante las diferentes etapas de investigación del potencial hidráulico de los diferentes tipos de acuíferos; así como realizar las pruebas de campo necesarias, para posteriormente utilizar el método de interpretación más adecuado en la obtención de los parámetros hidráulicos de los acuíferos.</p>		
<p><b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b></p> <p><b>Evaluación de sistemas hidrológicos</b> (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.</p>		

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA	EVIDENCIAS
<p>Identifica patrones, persistencia, tendencia y alteración en el comportamiento de los sistemas hidrológicos, desde una perspectiva responsable y profesional</p> <p>Organiza de manera jerárquica la información pertinente que se traduzca en conocimiento innovador y soluciones viables en sistemas hidrológicos.</p> <p>Selecciona métodos de análisis de variables hidrológicas pertinentes.</p> <p>Transfiere y adapta conocimiento y experiencia nacional e internacional al ámbito local.</p>	<p><b>1. Pruebas de bombeo</b></p> <p>1.1 Estudios preliminares.</p> <p>1.2 Selección del sitio de la prueba.</p> <p>1.3 Piezómetros.</p> <p>1.4 Duración de la prueba.</p> <p>1.5 Procesamiento de datos.</p> <p>1.6 Identificación de errores durante la ejecución de las pruebas</p> <p><b>2. Acuíferos confinados</b></p> <p>2.1 Método de DeGlee.</p> <p>2.2 Método de HantushJacob.</p> <p>2.3 Método de Hantush</p> <p><b>3.Acuíferos libres.</b></p> <p>3.1 Método de NeumanWitherspoon</p> <p>3.2 Método de ThiemDupuit</p> <p>3.3 Método de CooperJacobs</p> <p><b>4.Pruebas de permeabilidad in situ</b></p> <p>4.1Método de Lefranc</p> <p>4.2 Método Lugeón.</p>	<p>Estima los diversos factores que repercuten en la explotación del recurso hídrico subterráneo.</p> <p>Planea y diseña estrategias para la gestión más eficiente del recurso.</p> <p>Evalúa la explotación del recurso hídrico subterráneo</p>	<p><b>Aplicación del Método Científico (ABP) Aprendizaje Basado en Problemas</b></p> <p>1. Se plantea el problema a través de una pregunta de investigación</p> <p>2. Se construyen las hipótesis de trabajo</p> <p>3. Se hace una revisión antecedente</p> <p>Se analiza la información teórica</p> <p>5. En plenaria se discuten los diversos planteamientos</p> <p>6. Se afirman o descartan la o las hipótesis de trabajo</p> <p>7. Se concluye</p> <p>8. Se entregan copia de los productos como evidencias de aprendizaje</p>	<p><b>13.</b> Síntesis de lecturas y contenidos temáticos estudiados previamente.</p> <p><b>14.</b> Consultas bibliográficas</p> <p><b>15.</b> Participación en la solución de problemas frente a grupo</p> <p>Trabajos por escrito con estructura IDC (Introducción, desarrollo conclusión), relacionados con los temas</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Chávez Guillén, R. (Agosto de 2023). La Recarga Artificial de Acuíferos en México. (U. Jornadas Técnicas. Instituto de Ingeniería, Performer) México</p> <p>Custodio, E., Llamas, M.R. y Samper, J. –Eds- (1997). La evaluación de la recarga a los acuíferos en la planificación hidrológica. IAH-GE e ITGE, 455 pp. 128</p> <p>De Vries, J.J. and Simmers, I. (2022). Groundwater recharge: an overview of processes and challenges. Hydrogeology Journal, 10, 5–17.</p> <p>DOF. (2009). Norma Oficial Mexicana NOM-015-CONAGUA-2007, Infiltración artificial de agua a los acuíferos. - Características y especificaciones de las obras y del agua. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, DF: Diario Oficial de la Federación.</p> <p>DOF. (2015). Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua – Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, DF: Diario Oficial de la Federación.</p> <p>Fetter, C.W. (2022) Applied Hydrogeology, Fourth editon. Prentice Hall.</p> <p>Jyrkama, M.L. Sykes, J.F. (2007). The impact of climate change on groundwater. The Handbook of Groundwater Engineering (ed. J.W. Delleur). 2nd ed.: 28–1 /28–42.</p> <p>Sen, Z. (2015). Practical and Applied Hydrogeology. (Ed. Elsevier) Estados Unidos de América.</p> <p>Subyani, A. Sen, Z. (1991). Study of recharge outcrop relation of the Wasia aquifer in Central Saudi Arabia. J. King Abdulaziz Univ. (Earth Sci.) 4, 137 – 147.</p>	<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 40%</li> <li>- Participaciones frente a grupo 15%</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 de Avance Programático

Objetos de aprendizaje	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>1. Pruebas de bombeo</b>																
<b>2. Acuíferos confinados</b>																
<b>3. Acuíferos libres</b>																
<b>4. Pruebas de permeabilidad in situ</b>																