



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



<b>Denominación:</b> Hidrogeología			
<b>Clave:</b>	<b>Semestre(s):</b> 1	<b>Campo de Conocimiento:</b> Exploración, Aguas subterráneas, Modelación y Percepción Remota Ciencias Ambientales y Riesgo	<b>No. Créditos:</b> 8
<b>Carácter:</b> Obligatoria de elección		<b>Horas</b>	<b>Horas por semana</b>
<b>Tipo:</b> Teórico-Práctica		<b>Teoría:</b> 2	<b>Práctica:</b> 2
<b>Modalidad:</b> Curso		<b>Duración del programa:</b> Semestral	
		4	64

**Seriación:** Sin Seriación ( X ) Obligatoria ( ) Indicativa ( )

**Actividad académica antecedente:** Ninguna

**Actividad académica subsecuente:** Ninguna

**Objetivo general:**  
 En este curso el alumno conocerá el comportamiento; geológico, físico y químico del agua subterránea, así como su relación con el agua superficial. Es fundamental que los estudiantes de Posgrado en Ciencias de la Tierra, tengan herramientas adicionales para lograr el entendimiento del agua subterránea que gobierna su presencia y movimiento en el entorno ambiental y geográfico particular.

<b>Índice Temático</b>			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	2	2
2	Hidroclimatología	2	2
3	Humedad del suelo y agua subterránea	2	2
4	Marco de referencia	2	2
5	Consideraciones sobre sistemas de flujo	2	2
6	Sistemas de flujo	2	2
7	Zonas áridas	4	4
8	Zonas húmedas	4	4
9	Cuerpos de agua	4	4
10	La relación agua subterránea ambiente	4	4
11	Estudios de caso	4	4
<b>Total de horas:</b>		32	32
<b>Suma total de horas:</b>		64	

**Contenido Temático**

Unidad	Tema y Subtemas
1	1. Introducción. 1.1 Clasificación de los estudios hidrogeológicos. 1.2 Cartografía hidrogeológica.
2	2. Hidroclimatología. 2.1 Precipitación. 2.2 Evaporación. 2.3 Escurrimiento.
3	3. Humedad del suelo y agua subterránea. 3.1 La porosidad en sedimentos no consolidados. 3.2 Infiltración. 3.3 Flujo en la zona no saturada.
4	4. Marco de referencia. 4.1 Características geológicas. 4.2 Contenido de humedad. 4.3 Zona saturada. 4.4 Características hidráulicas. 4.5 Características fisicoquímicas.

	<p>4.6 Carga hidráulica.  4.7 Índices de saturación.  4.8 Potencial hidráulico.  4.9 Geotermómetros.  4.10 Roca basamento.  4.11 Redes de flujo en 3D.</p>
5	<p>5. Consideraciones sobre sistemas de flujo.  5.1 Aspectos morfológicos.  5.2 Elementos físicos, químicos, hidrológicos, biológicos, edafológicos.  5.3 Zonas de recarga, tránsito y descarga.  5.4 Flujos local, intermedio y regional.</p>
6	<p>6. Sistemas de flujo.  6.1 Caracterización y escala.  6.2 Jerarquía de los sistemas de flujo.  6.3 Cuencas: superficial y subterránea.</p>
7	<p>7. Zonas áridas.  7.1 Relación agua subterránea–superficial.  7.2 Toma y manejo de información.  7.3 Limitaciones metodológicas.  7.4 Recarga al agua subterránea.  7.5 Medios fracturados y doble porosidad.</p>
8	<p>8. Zonas húmedas.  8.1 Relación agua subterránea–superficial.  8.2 Precipitación, métodos.  8.3 Escorrentía, métodos.  8.4 Evapotranspiración, métodos.  8.5 Limitaciones metodológicas.</p>
9	<p>9. Cuerpos de agua.  9.1 Zonas costeras.  9.2 Zonas continentales.  9.3 Humedales.</p>
10	<p>10. La relación agua subterránea ? ambiente.  10.1 Concepto del modelo hidrogeológico en la evaluación del impacto ambiental.  10.2 Extracción de agua subterránea y los efectos ambientales.  10.3 Balance hidrogeológico y variaciones espacio-temporales de parámetros.  10.4 Problemas del método del balance de agua subterránea.</p>
11	<p>11. Estudios de caso.  11.1 Vulnerabilidad a la contaminación del agua subterránea.  11.2 Subsistencia.  11.3 Manejo de agua superficial.  11.4 Cambio inducido de calidad al agua extraída.  11.5 Desaparición de cuerpos de agua.  11.6 “Intrusión” de agua de mar.  11.7 Controles de inundación.  11.8 Definición indirecta de la posición del basamento.</p>

**Bibliografía Básica:**

Fetter C.W., (1988). Applied Hydrogeology. Second Edition. Merrill Publ. Co. Ohio, USA. 591 pp.

Domenico P.A., (1990). Physical and Chemical Hydrogeology. John Wiley & Sons Inc. 824 pp.

**Bibliografía Complementaria:**

Domenico P.A., (1990). Physical and Chemical Hydrogeology. John Wiley & Sons Inc. 824 pp.

<p><b>Sugerencias didácticas:</b></p> <p>Exposición oral (X)</p> <p>Exposición audiovisual (X)</p> <p>Ejercicios dentro de clase (X)</p> <p>Ejercicios fuera del aula (X)</p> <p>Seminarios (X)</p> <p>Lecturas obligatorias (X)</p> <p>Trabajo de Investigación (X)</p> <p>Prácticas de taller o laboratorio ( )</p> <p>Prácticas de campo (X)</p> <p>Otros:</p>	<p><b>Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:</b></p> <p>Exámenes Parciales (X)</p> <p>Examen final escrito (X)</p> <p>Trabajos y tareas fuera del aula (X)</p> <p>Exposición de seminarios por los alumnos ( )</p> <p>Participación en clase (X)</p> <p>Asistencia (X)</p> <p>Seminario ( )</p> <p>Otras:</p>
<p><b>Línea de investigación:</b> Geofísica</p>	
<p><b>Perfil profesiográfico:</b> Investigador o Profesor con el grado de Doctor o Maestría en el campo correspondiente.</p>	