



<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: MODELACIÓN DIGITAL DE FLUJO</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>	965
	<b>Semestre:</b>	9
	<b>Área en plan de estudios (B, P, E):</b>	Específica
	<b>Eje en currícula:</b>	Ingeniería Aplicada y Ciencias 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):		

**PROPÓSITO DEL CURSO**

El alumno debe tener los conocimientos básicos y prácticos de la modelación digital de flujos subterránea.

**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**

**Desarrollo de proyectos**

<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. ECUACIONES DE FLUJO DEL AGUA SUBTERRÁNEA</b>	Adquirirá la habilidad en el manejo de los códigos de computadora, para	La enseñanza se llevará a cabo principalmente por medio de exposición de los	• Exámenes
	<b>2. CÓDIGO DE COMPUTADORA PARA LA MODELACIÓN DIGITAL</b>			

<p><b>1. Solución de problemas:</b>  Aplica diferentes técnicas de observación pertinentes en la solución de problemas.</p> <p><b>2. Comunicación:</b>  Demuestra habilidad de análisis y síntesis en los diversos lenguajes</p> <p><b>Competencias Profesionales 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> <p><b>Competencias específicas:</b>  <b>Desarrollo de proyectos</b></p> <p>Utiliza la habilidad en el manejo de los códigos de computadora, para la representación, modelación e interpretación del flujo subterráneo en un medio poroso.</p>	<p><b>3. SELECCIÓN DE DATOS PARA EL CÓDIGO</b></p> <p><b>4. DISCRIMINACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b></p> <p><b>5. CALIBRACIÓN DEL MODELO CON DATOS SELECCIONADOS</b></p> <p><b>6. REPRESENTACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA MODELACIÓN</b></p>	<p>la representación, modelación e interpretación del flujo subterráneo en un medio poroso.</p>	<p>temas que comprenden los contenidos, así como trabajos de investigación.</p>	
--	---	---	---	--

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía, direcciones electrónicas)	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios, ponderación e instrumentos)
1. Bear, J., (1979) <i>Hydraulics of Groundwater</i> . (McGraw Hill. Ed. 2ª.) 2. R.A. and Cherry, J.A. (1979) <i>Groundwater. Freeze</i> , (Prentice Hall. Ed 1ª.) 3. Hiyakorn, P-S. (1983) <i>Computational Methods in subsurface flow</i> .(Academic Press.Ed. 1ª) 4. Zienkiewicz, D.C. (1971) <i>The infinite element method in engineering science</i> .(Mc Graw Hill. Ed 2ª.) 5. Samper, I. (1984) <i>Teoría general del transporte de solutos en medios porosos</i> . Samper, I. (Ed. 1.) 6 Haan, C.T. and Johnson, H.P. (1982) <i>Hydrologic modeling of small watersheds</i> .American Soc. of Agricultural Engineers. (Monograph No. 5. Ed. 1. )	Tres exámenes parciales con la siguiente carga: Primer examen: 30% Segundo examen: 30% Tercer examen: 40%

### 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. ECUACIONES DE FLUJO DEL AGUA SUBTERRÁNEA																	
2. CÓDIGO DE COMPUTADORA PARA LA MODELACIÓN DIGITAL																	
3. SELECCIÓN DE DATOS PARA EL CÓDIGO																	
4. DISCRIMINACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN																	
5. CALIBRACIÓN DEL MODELO CON DATOS SELECCIONADOS																	
6. REPRESENTACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA MODELACIÓN																	