

CARTA DESCRIPTIVA

I. Identificadores de la asignatura			
Instituto:	IIT	Modalidad:	Presencial
Departamento:	Ingeniería Civil y Ambiental	Créditos:	6
Materia:	Modelación Hidrogeológica	Carácter:	Optativa
Programa:	Maestría en Ingeniería Ambiental	Tipo:	Curso
Clave:	MAE-0090-02		
Nivel:	Avanzado		
Horas:	48 Totales	Teoría: 0	Práctica: 0

II. Ubicación	
Antecedentes: Impacto Ambiental Modelos Ambientales	Clave MAE-0052-00 MAE-0053-00
Consecuente: Ninguna	

III. Antecedentes
Conocimientos: Geología, Hidrogeología, Geomorfología, Hidrología Superficial, Hidrogeoquímica, Computación, Fotogrametría, Geofísica.
Habilidades: Inglés, software de procesador de palabras, de presentación, Sistemas de Información Geográfica, Geografía Física, Modelaje computacional.
Actitudes y valores: Capacidad de análisis y evaluación, pensamiento crítico, habilidades autodidactas.

IV. Propósitos Generales

Que el alumno sea capaz de utilizar las herramientas computacionales del modelaje hidrogeológico basados en el software ModFlow Pro v 3.0 de Waterloo Hydrogeologic.

V. Compromisos formativos

Intelectual: El alumno alcanzara los conocimientos básicos en el uso de las herramientas de alta tecnología en los modelaje matemático con programas computacionales especializados, así como la el estudio de las teorías básicas complementadas con el principio matemático que sustenta a esta ciencia.

Humano: Se pretende que el alumno presente durante el desarrollo del curso actitudes positivas que consideren la objetividad en el análisis para desarrollar capacidades con sustento científico en el proceso simulación al aplicar las técnicas y metodologías al entendimiento del modelaje de las aguas subterráneas.

Profesional: Se requiere la capacidad del manejo de programas computacionales y equipo de campo especialmente diseñados para el análisis territorial con capacidades de caracterización de acuíferos y de los sistemas ambientes de depositación, los cuales permitan adquirir habilidades de la interpretación de las características físicas de los sistemas bajo análisis para la aplicación modelos matemáticos vía programa de computo especializado que coadyuven en la solución de problemas de caracterización y diagnóstico de las aguas subterráneas. Tendrá la capacidad el alumno de visualizar con objetividad y conocimiento de causa las diversas problemáticas de las extensiones geoespaciales y cuerpos de agua subterránea en ambientes desérticos regionales y poder determinar el destino final de diversos contaminantes, de flujos de recarga hacia ambientes subterráneas, así como la extensión de los materiales de depositación, a través de la simulación computacional de la prospección geofísica, generando propuestas a problemas de captación y disponibilidad del recurso agua en zonas desérticas presentes, así como la determinación de potenciales incidencias de contaminación, así mismo propondrá alternativas de solución para el desarrollo sustentable apoyado en modelos matemáticos tridimensionales.

VI. Condiciones de operación

Espacio: Aula y Centro de cómputo

Laboratorio: Centro de Información
Geográfica

Mobiliario
: Cómputo

Población: 1 - 20

Material de uso frecuente:

A) Software ModFlow Pro v 3.0 de Waterloo Hydrogeologic.

Condiciones especiales: Bases de datos digitales.

VII. Contenidos y tiempos estimados

Temas	Contenidos	Actividades
Capítulo 1. Introducción al modelaje de aguas subterráneas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción y antecedentes históricos del modelaje 2. Filosofía y bases teóricas del modelaje 3. Aplicaciones de los modelos 4. Uso y limitaciones de los modelos 	
Capítulo 2. Modelos de simulación matemática de acuíferos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicación del análisis numérico a la hidrología subterránea 2. Ecuaciones gobernantes del flujo de aguas subterráneas 3. Ecuación tridimensional de flujo en medios porosos 	
Capítulo 3. Revisión de modelos de agua subterránea	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos básicos de métodos de diferencias finitas 2. Conceptos básicos de métodos de elementos finitos, técnicas para la solución de matrices 3. Condiciones de frontera y condiciones de inicio 	
Capítulo 4. Como construir un modelo en ModFlow Pro	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasos básicos en la construcción del modelo 2. Definición de objetivos, parámetros del modelo 3. Diseño de la matriz 4. Validación genérica del modelo 5. Criterios de calibración del modelo 6. Errores del modelo, balance de masas 7. Pruebas de sensibilidad 8. Validación del modelo 	

VIII. Metodología y estrategias didácticas

Metodología Institucional:

- Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones, consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas y en Internet.

- Elaboración de reportes de lecturas de artículos actuales y relevantes a la material en lengua inglesa.

Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

- Exposiciones por docentes y por el alumno
- Investigación documental y aplicable
- Discusión de problemas y proyectos
- Diseño y evaluación de proyectos
- Prácticas demostrativas

IX. Criterios de evaluación y acreditación

a) Institucionales de acreditación:

Asistencia mínima de 80% de las clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Pago de derechos

Calificación ordinaria mínima de 8.0

Permite examen único: No

b) Evaluación del curso

La evaluación del curso se determinara con base en los siguientes porcentajes:

Otros trabajos de investigación:	20 %
Exámenes parciales:	30 %
Prácticas: de simulación en laboratorio	20 %
Otros: tareas	10 %
Otros: participación en clase	20 %
Total	100 %

X. Bibliografía

- Groundwater, Freeze and Cherry, Prentice Hall, 1979.
- Groundwater and Wells, Driscoll, 1986. Jonson Filtration Systems Inc.
- The Handbook of Groundwater Engineering, Delleur, 1999 by CRC Press LLC
- A practical Guide to Groundwater and Solute Transport Modeling, Spitz and Moreno, 1996, John Wiley & Sons, Inc.
- Handbook of Hydrology, Maidment, 1993, McGraw Hill, Inc..

X. Perfil deseable del docente

1. Doctorado en las áreas de la ingeniería ambiental o Hidrogeología.

XI. Institucionalización

Responsable del Departamento: Mtro. Víctor Hernandez Jacobo

Coordinador/a del Programa: Mtro. Manuel Alberto Rodríguez Esparza

Fecha de elaboración: 27 de Agosto de 2010

Elaboró: Dr. Alfredo Granados Olivas

Fecha de rediseño: No aplica

Rediseño: No aplica