

CARTA DESCRIPTIVA

I. Identificadores de la asignatura			
Instituto:	IIT	Modalidad:	Presencial
Departamento:	Ingeniería Civil y Ambiental	Créditos:	6
Materia:	Geohidrología	Carácter:	Electiva
Programa:	Maestría en Estudios y Gestión Ambiental	Tipo:	Curso/Seminario
Clave:	MAE-0105-00		
Nivel:	Intermedio/Avanzado		
Horas:	48 Totales	Teoría: 60%	Práctica: 40%

II. Ubicación	
Antecedentes: Ninguna	Clave:
Consecuente: Ninguna	Clave:

III. Antecedentes
<p>Conocimientos: El alumno deberá contar con los conocimientos básicos del ciclo hidrológico del agua y la importancia del agua en el contexto geológico, climático y sociocultural de nuestra región. Manejo de paquetes computacionales incluyendo mas no limitado a Sistemas de Información Geográfica (SIG), y paquetes de modelado de balance hídrico.</p> <p>Habilidades: Dominio de Idioma Inglés (Nivel TOEFL 500), Manejo de Herramientas Computacionales (procesador de palabras, hoja de cálculo). Trabajo en equipo. Capacidad de investigación independiente. Deberá de trabajar individualmente y en equipo, y manejar paquetes básicos y especializados de computo, afines a la temática.</p> <p>Actitudes y valores: Honestidad académica, autocrítica, responsabilidad, respeto y disposición para el aprendizaje dentro y fuera del aula. Concientización hacia el cuidado y protección de los recursos geo hidrológicos. Disciplina y responsabilidad ante las metas planteadas dentro del curso.</p>

IV. Propósitos Generales

Curso avanzado de nivel maestría con enfoque en el aprendizaje de los fundamentos teóricos y prácticos de los recursos geo hidrológicos, así como el análisis del balance hídrico y simulación de la mecánica de fluidos para la construcción de modelos de flujo, con base en la infraestructura disponible (laboratorios y paquetes computacionales), utilizando aplicaciones concretas a la simulación numérica de las mismas.

Se intentará crear un balance entre la teoría y aplicaciones prácticas relativas a la construcción de modelos de flujo en el medio subterráneo.

V. Compromisos formativos

Intelectual: Al finalizar el curso el estudiante habrá obtenido los conocimientos básicos que le permitan afrontar problemas relacionados con el estudio y manejo de los recursos geohidrológicos en nuestra región. Dichos conocimientos servirán como base de apoyo para profundizar en temas específicos que sus necesidades de trabajo le requieran, pudiendo emplear bibliografía y programas de cómputo especializados.

Humano: El estudiante reflexionará acerca de las implicaciones éticas y sociales desde la perspectiva ambiental de los procesos de preservación, huso ético y sustentable, contaminación y remediación del medio geohidrológico.

Social: El estudiante identificará y conocerá el contexto social del agua subterránea y su papel como principal precursor de los asentamientos humanos.

Profesional: El estudiante incorporará a su formación los elementos fundamentales de la geohidrología de forma que pueda diseñar, orientar, asesorar proyectos con orientación para administración y modelación de recursos hídricos en distintos entornos de unidades estratigráficas.

VI. Condiciones de operación

Espacio: Aula tradicional, trabajo en campo y laboratorio

Laboratorio: Laboratorio de Cómputo, Laboratorio de Suelos e Hidráulica

Mobiliario: Mesa redonda, sillas, pizarrón, equipo de laboratorios

Población: 1 - 10

Material de uso frecuente:

- A) Proyector y computadora portátil
- B) Planos, mapas e imágenes satelitales
- C) Muestra y modelos didácticos de acuíferos, rocas y suelos
- D) Paquetes computacionales de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y aplicaciones hidrológicas
- D) Software de modelación (MODFLOW con licencias actualizadas)

Condiciones especiales: Disponibilidad de transporte para el trabajo de campo en distintas ubicaciones dentro de la ciudad y la zona norte del estado.

VII. Contenidos y tiempos estimados		
Temas	Contenidos	Actividades
<p>Introducción al curso 1 sesión (3 hrs)</p> <p>Ciclo hidrológico, y Propiedades físicas y mecánicas del medio Geohidrológico 2 sesiones (6 hrs)</p> <p>Repaso de Hidrología de Cuencas 4 sesiones (12 hrs)</p>	<p>Encuadre de la materia</p> <p>Introducción fundamentos y principios de la Geohidrología,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ciclo hidrológico, - Precipitación, - Evapotranspiración - Infiltración, - Porosidad y Porosidad efectiva, - Permeabilidad y Ambientes geológicos diagenéticos <p>Procesos Hidrogeológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Repaso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y aplicaciones en estudio de modelaje Hidrológico - Revisión de modelos de balance hídrico (Soil Water Assessment Tools, u otros), - Estimación de variables de interés hidrológico, Recarga, Percolación, Evapotranspiración 	<p>Presentación del curso, revisión y comentarios acerca del contenido, la evaluación y las políticas de la clase. Planteamiento en común de las expectativas de los estudiantes y de la metodología de la materia. Exploración de los conocimientos previos de los estudiantes respecto a los contenidos del curso.</p> <p>El curso se recomienda sea impartido mediante los principios del método de aprendizaje cooperativo de corte constructivista.</p> <p>El alumno deberá leer y entender el material asignado antes de venir a la clase, de forma que pueda cuestionar y/o argumentar sobre los conceptos de la materia a cubrir en la clase presencial.</p> <p>Otras actividades pedagógicas incluyen:</p> <p>a). Desarrollo de un proyecto de investigación en equipo, en el que el (los) alumno(os) desarrollarán la programación computacional de un modelo de transporte de flujos subterráneos y/o solutos, incluyendo la calibración del mismo.</p>

<p>Flujo del agua subterránea 2 sesiones (6 hrs)</p>	<p>Revisión de teorías de flujos subterráneos, La ley de Darcy</p>	<p>b). Elaboración de un reporte técnico del modelo desarrollado, donde se presenten los resultados y predicciones del modelo de flujos.</p>
<p>Modelación Numérica de Flujos Subterráneos y Solutos 4 sesiones (12 hrs)</p>	<p>Introducción a la simulación del flujo de agua subterránea Códigos para modelación en MODFLOW</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecuaciones de gobierno y métodos numéricos - Modelación conceptual y diseño de mallas numéricas - Condiciones de frontera, fuentes de carga y pérdida hidráulica / Modelación Hidráulica / (Lab. CIG) - Construcción de modelo físico a escala (Lab de Hidráulica) 	
<p>Construcción de Modelo Físico 3 Sesiones, (9 horas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de flujo y/o transporte en el modelo físico (Lab de Hidráulica) - Predicciones de flujo y calibración del modelo (Lab CIG) 	

<p>VIII. Metodología y estrategias didácticas</p>
<p>Metodología Institucional:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones (según el nivel) consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas y en Internet. b) Elaboración de reportes de lectura de artículos en lengua inglesa, actuales y relevantes. c) Participación en trabajo de campo y laboratorio para realizar entrenamiento practico.
<p>Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) aproximación empírica a la realidad b) búsqueda, organización y recuperación de información c) comunicación horizontal d) descubrimiento e) evaluación f) experimentación g) extrapolación y trasferencia

- h) investigación
- i) problematización
- j) proceso de pensamiento lógico y crítico
- k) procesamiento, apropiación-construcción
- l) trabajo colaborativo

Al principio de semestre se entrega a cada alumno el abstracto y programa de clases semestral, así como la asignación de lecturas y objetivos específicos a cubrir para cada una de los módulos. Entre las estrategias principales se encuentran:

- Análisis y comprensión del material bibliográfico asignado, así como la resolución analítica o numérica de problemas específicos a las unidades del programa.
- Elaboración de un proyecto de investigación individual o en equipo, en el que el (los) alumno(os) desarrollarán la programación computacional de un modelo de transporte de flujos y/o solutos, incluyendo la calibración del mismo.
- Elaboración de un reporte técnico del modelo desarrollado, donde se presenten los resultados y predicciones del transporte de solutos.

IX. Criterios de evaluación y acreditación

a) Institucionales de acreditación:

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Acreditación del 100% de las prácticas de campo y laboratorio

Entrega oportuna de trabajos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Permite examen único: no

b) Evaluación del curso

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes: En cada uno de los temas se evalúa examen al final del tema; reportes escritos de trabajos de investigación y tareas; presentaciones.

Reportes de lecturas/Tareas:	10%
Exámenes parciales (3):	65%
Otros: Reporte Técnico de Modelación	20%
Participación y asistencia	5%
Total	100%

X. Bibliografía

Obligatoria:

- *Applied Groundwater Modeling, Simulation of Flow and Advective Transport*. Mary P. Anderson, William W. Woessner. Academic Press. (1992).
- Heath R. C., 1987. Basic Ground-Water Hydrology. U.S. Geological Survey water-supply paper 2220. USGS, (Internet) Disponible en: http://pubs.er.usgs.gov/djvu/WSP/wsp_2220.pdf.

Complementaria:

- *Groundwater Contamination, Transport and Remediation*. Philip B. Bedient, Hanadi S. Rifai, Charles J. Newell. Prentice-Hall PTR (1994).
- Domenico, P. A., Schwartz, F. W., 1997. Physical and Chemical Hydrogeology. 2nd Edition, John Wiley and Sons inc. p. 506.
- Dingman, S. L., 2002. Physical Hydrology. 2nd Edition, Prentice Hall inc. New Jersey. p. 646.
- Karous, M., Kelly, W. E., Landa, I., Mares, S., Mazac, O., Muller, K., Mullerova, J., 1993. Applied geophysics in hydrogeological and engineering practice. Elsevier Science Publishers, Netherlands. p. 287.
- Freeze, R. A., Cherry, J. A., 1979. Groundwater. Prentice Hall inc. New Jersey. p. 604.
- Fetter, C. W., 2001. Applied Hydrogeology. 4th Edition, Prentice Hall inc. New Jersey. p. 598.

X. Perfil deseable del docente

Doctor en ciencias de la Tierra, Hidrogeología

Experiencia en investigación y temas ambientales

XI. Institucionalización

Responsable del Departamento: Dr. Miguel Domínguez Acosta

Coordinador/a del Programa: Dra. Marisela Soto Padilla

Fecha de elaboración: Marzo 2012

Elaboró: Dr. Miguel Domínguez Acosta

Fecha de rediseño: Diciembre de 2021

Rediseño: Dr. Sergio Saúl Solís