

## CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

I. Identificadores de la asignatura			
<b>Instituto:</b>	IIT	<b>Modalidad:</b>	Presencial
<b>Departamento:</b>	Ingeniería Civil y Ambiental	<b>Créditos:</b>	8
<b>Materia:</b>	Modelos Ambientales	<b>Carácter:</b>	Obligatoria
<b>Programa:</b>	Licenciatura en Ingeniería Ambiental	<b>Tipo:</b>	Curso / Seminario
<b>Clave:</b>	ICA981700		
<b>Nivel:</b>	Intermedio		
<b>Horas:</b>	64	<b>Teoría:</b> 70%	<b>Práctica:</b> 30%

II. Ubicación	
<b>Antecedentes:</b> Ecuaciones diferenciales	<b>Clave:</b> CBE-1007-96
<b>Consecuente:</b> Ninguna	

III. Antecedentes
<p><b>Conocimientos:</b> Deberá contar con los conocimientos básicos adquiridos a través de la formación físico-química, físico -matemático y químico-biólogo, así como conocimientos básicos de computación y de ecuaciones diferenciales.</p> <p><b>Habilidades:</b> El alumno deberá tener el interés por la lectura, la investigación y la solución de ejemplos prácticos que ilustren la teoría, para ello deberá de trabajar individualmente y en equipo, y manejar herramientas computacionales básicas (procesador de palabras, hoja de cálculo).</p> <p><b>Actitudes y valores:</b> Honestidad, ética profesional, disciplina, capacidad de análisis y evaluación, pensamiento crítico, habilidades autodidactas.</p>

IV. Propósitos Generales
--------------------------

Introducir al estudiante los conceptos fundamentales para el modelado de contaminantes en diferentes medios (agua, suelo, aire).  
Se estudiarán aplicaciones prácticas de la simulación ambiental en diferentes medios.

#### V. Compromisos formativos

Al final del curso, el alumno habrá adquirido lo siguiente:

**Intelectual:** Conocimientos interdisciplinarios en aspectos de química ambiental, modelos de flujo y mecanismos de transporte y dispersión a través de diferentes medios.

**Humano:** El estudiante reflexionará acerca de las implicaciones éticas de la contaminación ambiental y cómo la modelación puede apoyar a implementar medidas para reducirla al identificar fuentes, transporte y destino de diferentes contaminantes en diversos medios (agua, suelo, aire).

**Social:** Concientización de su acción y el respeto por el medio ambiente las cuales le serán útiles durante su desempeño profesional colectivo o individual. Concientización de los efectos de la contaminación antropogénica y el cuidado del medio ambiente.

**Profesional:** Después de completar el curso el estudiante habrá adquirido la habilidad de:

- Capacidad de uso y evaluación de modelos ambientales para diferentes medios
- Analizar problemas ambientales clásicos y entender los algoritmos para su modelización, así como sus alcances y limitaciones
- Comprender las nociones de dependencia espacial y de escala en la modelización de componentes naturales
- Describir el uso de modelos conceptuales, matemáticos y computacionales para el modelado ambiental.

#### VI. Condiciones de operación

**Espacio:** Aula, laboratorios de cómputo, de hidráulica, de ingeniería ambiental, Centro de Información Geográfica

**Laboratorio:** Laboratorio de hidráulica y Centro de Información Geográfica

**Mobiliario:** Mesas, sillas, pizarrón, proyector, pantalla, equipo de cómputo

**Población:** 15- 35

**Material de uso frecuente:**

A) Proyector, computadora y pantalla de proyección

**Condiciones especiales:** Ninguna

VII. Contenidos y tiempos estimados		
Temas	Contenidos	Actividades
<p>Tema 1</p> <p>Introducción 3 sesiones (6 horas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de conceptos               <ul style="list-style-type: none"> <li>-Modelo.</li> <li>-Medio Ambiente</li> <li>-Modelo ambiental</li> </ul> </li> <li>Ejemplo de un cuerpo de agua (presa, lago, etc.)</li> </ul>	<p>El curso se recomienda sea impartido mediante los principios del método de aprendizaje cooperativo de corte constructivista.</p>
<p>Tema 2</p> <p>Cómo se construye un modelo 4 sesiones (8 horas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variables relevantes               <ul style="list-style-type: none"> <li>-Independientes</li> <li>-Dependientes</li> </ul> </li> <li>• Lo que se asume</li> <li>• Alcances del modelo</li> <li>• Limitantes del modelo</li> </ul>	<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>Tema 3</p> <p>Fundamentos del Modelado Ambiental 5 sesiones (10 horas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fenómenos de Transporte - Leyes de Conservación y Continuidad</li> <li>• Fenómenos de Transporte – Dispersión, Convección, Advección.</li> </ul>	<p>a) Resolución matemática de problemas de ingeniería ambiental así como programación de ecuaciones y uso de hojas de cálculo.</p> <p>b). Elaboración en equipo de proyectos de modelación ambiental.</p> <p>c) Elaboración individual de proyecto de modelación ambiental.</p>
<p>Tema 4</p> <p>Modelado en agua 6 sesiones (12 horas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de sistema a modelar               <ul style="list-style-type: none"> <li>-Aguas subterráneas</li> <li>-Aguas superficiales</li> <li>-Otro (sequías, inundaciones, precipitación, evaporación, otros fenómenos relacionados al agua)</li> </ul> </li> </ul>	
<p>Tema 5</p> <p>Modelado en aire 6 sesiones (12 horas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de tipo de modelo               <ul style="list-style-type: none"> <li>-Químico</li> <li>-Transporte/Dispersión</li> <li>-Combinado</li> </ul> </li> <li>• Evaluación del modelo</li> <li>• Selección de escala               <ul style="list-style-type: none"> <li>-Urbana</li> <li>-Regional</li> <li>-Global</li> </ul> </li> <li>• Selección de tipo de modelo               <ul style="list-style-type: none"> <li>-Químico</li> <li>-Transporte/Dispersión</li> <li>-Combinado</li> </ul> </li> <li>• Evaluación del modelo</li> </ul>	

<p>Tema 6</p> <p>Proyecto individual de modelación ambiental 8 sesiones (16 horas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de modelo</li> <li>• Escala espacial y temporal</li> <li>• Datos de entrada y de salida del modelo</li> <li>• Alcances y limitantes del modelo</li> <li>• Evaluación del modelo</li> </ul>	
--	---	--

## VIII. Metodología y estrategias didácticas

### Metodología Institucional: (Seleccionar)

- 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 práctico.

### Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

- a) aproximación empírica a la realidad
- b) búsqueda, organización y recuperación de información
- c) descubrimiento
- d) elección, decisión
- e) evaluación
- f) extrapolación y transferencia
- g) investigación
- h) planeación, previsión y anticipación
- i) problematización
- j) proceso de pensamiento lógico y crítico
- k) procesamiento, apropiación-construcción
- l) significación generalización
- m) trabajo colaborativo

Entre las estrategias principales se encuentran:

- Análisis y comprensión de diferentes modelos ambientales, así como la resolución analítica o numérica de problemas específicos a las unidades del programa.

- Trabajo en equipo para elaboración de proyectos aplicados sobre modelos ambientales.
- Elaboración de un proyecto de investigación individual, en el que el alumno analizará de manera conceptual algún proceso/tema ambiental y sus impactos, procediendo a utilizar un modelo matemático/computacional.

## IX. Criterios de evaluación y acreditación

### a) Institucionales de acreditación:

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Presentar el 100% de los reportes escritos

Calificación ordinaria mínima de 7.0

Realizar presentaciones orales cuando le toque hacerlo.

Permite examen único: no

### a) Evaluación del curso

Acreditación de los temas mediante los siguientes porcentajes: En cada uno de los temas se evalúa examen al final del tema (60%); reportes escritos de trabajos de investigación y tareas (25%); presentaciones (15%):

Tema 1	10%
Tema 2	10%
Tema 3	10%
Tema 4	15%
Tema 5	15%
Tema 6	30%
Participación y asistencia	10%
Total	100 %

## X. Bibliografía

**Obligatoria:**

- Dunnivant, Frank M. and Elliot Anders. 2006. A Basic Introduction to Pollutant Fate and Transport, An Integrated Approach with Chemistry, Modeling, Risk Assessment, and Environmental Legislation. Willey Interscience Publications.
- Ramaswami, Anu, Jana B. Milford and Mitchell J. Small. 2005. Integrated Environmental Modeling, Pollutant Transport, Fate, and Risk in the Environment. John Willey & Sons, LTD.

**Complementaria:**

- John Wainwright and Mark Mulligan (editors). 2003. Environmental Modelling, Finding Simplicity in Complexity. John Willey & Sons, LTD.
- Schnoor, Jerald L. 1996. Environmental Modeling, Fate and Transport of Pollutants in Water, Air and Soil. Willey Interscience Publications.

**X. Perfil deseable del docente**

Con experiencia en las áreas relacionadas al curso (Ciencias Ambientales o Ingeniería Ambiental, Modelación Ambiental).

**XI. Institucionalización**

**Responsable del Departamento:** Mtro. Víctor Hernandez Jacobo

**Coordinador/a del Programa:** Mtra. Angelina Domínguez Chicas

**Fecha de elaboración:** 6 de Diciembre de 2011

**Elaboró:** Dr. Gilberto Velázquez Angulo

**Fecha de rediseño:** No aplica

**Rediseño:** No aplica