

## CARTA DESCRIPTIVA

I. Identificadores de la asignatura			
<b>Instituto:</b>	IIT	<b>Modalidad:</b>	Presencial
<b>Departamento:</b>	Ingeniería Civil y Ambiental	<b>Créditos:</b>	6
<b>Materia:</b>	Procesos y Operaciones Unitarias en Ingeniería Ambiental	<b>Carácter:</b>	Optativa
<b>Programa:</b>	Maestría en Ingeniería Ambiental	<b>Tipo:</b>	Curso
<b>Clave:</b>	MAE-0112-00		
<b>Nivel:</b>	Intermedio		
<b>Horas:</b>	48 Totales	<b>Teoría: 0</b>	<b>Práctica: 0</b>

II. Ubicación	
<b>Antecedentes:</b> Introducción a la ingeniería ambiental Estadísticas con aplicación a la ingeniería ambiental Tecnología de muestreo y Laboratorio ambiental	<b>Clave</b> MAE-0050-00 MAE-0024-00 MAE-0114-00
<b>Consecuente:</b> Ninguno	

III. Antecedentes
<b>Conocimientos:</b> Se asumirá que el alumno cuenta con los conocimientos básicos de Ingeniería y Química Ambiental, incluyendo los alcances y objetivos de sistemas de tratamiento típicos, tipos de contaminantes y caracterización físico-química de aguas.
<b>Habilidades:</b> Dominio de Idioma Inglés (Nivel TOEFL 500), Manejo de Herramientas Computacionales (procesador de palabras, hoja de cálculo). Trabajo en equipo. Capacidad de investigación independiente.
<b>Actitudes y valores:</b> Honestidad, Ética profesional, Disciplina, Concientización por el cuidado del

recurso hídrico.

#### IV. Propósitos Generales

El objetivo general del curso es el de introducir al estudiante de maestría a los principales procesos de tratamiento de aguas (potabilización) y aguas residuales. Existirá una cobertura amplia sobre este tema incluyendo las operaciones unitarias físico-químicas y microbiológicas de los tratamientos convencionales.

#### V. Compromisos formativos

**Intelectual:** Interdisciplinarios en aspectos de química, modelos de flujo, reactores y cinética de procesos químicos y biológicos.

**Humano:** Interés por la aplicación de medidas de protección al recurso hídrico a través de los sistemas de tratamiento de aguas. Estaba como Actitudes y valores.

**Profesional:** Después de completar el curso el estudiante habrá comprendido los conceptos fundamentales relacionados con las tecnologías de tratamiento de aguas y aguas residuales, siendo capaz de diseñar sistemas de tratamiento con base en la normatividad aplicable.

Habilidades adquiridas incluyen:

- Cuantificación y caracterización fisicoquímica de efluentes de aguas residuales.
- Modelación y diseño de reactores para sistemas el tratamiento de aguas y aguas residuales

Se anticipa que parte de los conceptos adquiridos durante el curso sean incorporados a las investigaciones de tesis de maestría que los alumnos realicen.

#### VI. Condiciones de operación

**Espacio:** Aula tradicional

**Laboratorio:** No

**Mobiliario:** Mesa, sillas, pizarrón, equipo de proyección

**Población:** 1 - 20

**Material de uso frecuente:**

A ) Cañón y computadora portátil

**Condiciones especiales:** El curso se limita a los sistemas de tratamiento por medios

biológicos y no incluye el transporte y/o disposición de aguas residuales.

El curso contempla la realización de un número de prácticas de laboratorio para adquirir parámetros de diseño.

## VII. Contenidos y tiempos estimados

Temas	Contenidos	Actividades
1. Presentación del Curso	1. Introducción y reglas del curso, Alcances del Modelaje Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El curso se recomienda sea impartido mediante los principios del método de aprendizaje cooperativo de corte constructivista.</li> <li>• 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.</li> <li>• Otras actividades pedagógicas incluyen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Resolución matemática de problemas de procesos químicos y biológicos así como programación de ecuaciones y uso extensivo de hojas de cálculo.</li> <li>– Prácticas de laboratorio para la estimación de velocidades de sedimentación y cinética de reacciones.</li> <li>– Visitas de campo a plantas de potabilización y aguas residuales en El Paso, Texas y Ciudad Juárez, Chih.</li> <li>– Elaboración en equipo de un anteproyecto de diseño y/o análisis de para una comunidad que requiera de un sistema de tratamiento de aguas.</li> </ul> </li> </ul>
2. Introducción a Procesos Unitarios físico-químicos	2. Repaso de Química y Biología General 3. Repaso básico de Hidráulica y recursos Hidráulicos 4. Balance de Masas, Modelos de Flujos, Reactores 5. Procesos Misceláneos/Estimación de flujos de agua residual – Caracterización	
3. Tratamiento de Aguas Residuales	6. Sedimentación / Filtración 7. Procesos de Coagulación/Floculación 8. Remoción de Amonia / Transferencia de Oxígeno 9. Desinfección de Aguas	
	Primer Examen Parcial	
	10. Caracterización y Calidad de Aguas Naturales (Índices de Calidad del Agua)	
4. Tratamiento y Manejo de Lodos	Segundo Examen Parcial	

	11. Digestión Anaeróbica de Lodos 12. Digestión Aeróbica de Lodos 13. Manejo de Sólidos	
	Tercer Examen Parcial	

### VIII. Metodología y estrategias didácticas

#### Metodología Institucional:

- Elaboración de ensayos, monografías e investigaciones (según el nivel) consultando fuentes bibliográficas, hemerográficas y en Internet.
- Elaboración de reportes de lectura de artículos en lengua inglesa, actuales y relevantes.
- Participación en trabajo de campo y laboratorio para realizar entrenamiento práctico.

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

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 numérica de problemas específicos a las unidades del programa.
- Visitas de campo a plantas tratadoras de aguas residuales del entorno local.
- Elaboración de un proyecto de investigación individual, en el que el alumno analizará de manera conceptual, algún sistema o técnica de tratamiento de aguas específico, no cubierto por el programa.

### IX. Criterios de evaluación y acreditación

#### a) Institucionales de acreditación:

Asistencia mínima de 80% de las clases programadas

Presentar el 100% de los reportes escritos

Realizar presentaciones orales cuando le toque hacerlo

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:

Ensayos y reportes de lecturas:	10%
Exámenes parciales (3):	60%
Otros: Tareas de aplicación	30%
Total	100 %

**X. Bibliografía**

- *Unit Operations and Processes in Environmental Engineering*, Reynolds, T.D y Richards P.A., 2nd Edition. PWS Publishing Company, (1995).
- *Water and Wastewater Technology, Fifth Edition*, Mark J. Hammer & Mark J. Hammer Jr.; Editorial John Wiley & Sons, (2004)
- *Wastewater Engineering, Treatment and Reuse, Fourth Edition*; Metcalf & Eddy, Inc. (2003).
- *Water Supply and Pollution Control, Fifth edition*, Warren Viessman. Mark J. Hammer; Editorial Harper Collins.
- *Tratamiento y Depuración de las Aguas Residuales*, Metcalf - Eddy; Editorial Labor (1981).

**X. Perfil deseable del docente**

1. PTC doctorado y con perfil PROMEP.
2. Preferentemente con experiencia práctica en diseño y/o administración de plantas tratadoras de aguas.

**XI. Institucionalización**

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

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

**Fecha de elaboración:** 11 de Mayo de 2010

**Elaboró:** Dr. Sergio Saúl Solís

Fecha de rediseño: No aplica

Rediseño: No aplica