

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 POSGRADO EN INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO

DISEÑO DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

2

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Plan de Estudios: Maestría: Doctorado:

INGENIERÍA AMBIENTAL

Campo

Asignatura:

Horas:

Total (horas):

Optativa
 Obligatoria
 Obligatoria de elección
 Optativa de elección

Teóricas	3.0
Prácticas	0.0

Semana	3.0
Semestre	48.0

Tipo:

Teórica	<input checked="" type="checkbox"/>
Práctica	<input type="checkbox"/>
Teórica	<input type="checkbox"/>
Práctica	<input type="checkbox"/>

Modalidad:

Atención Directa <input checked="" type="checkbox"/>	Curso Complementario <input type="checkbox"/>
Curso <input checked="" type="checkbox"/>	Práctica Clínica o Comunitaria <input type="checkbox"/>
Curso Avanzado <input checked="" type="checkbox"/>	Seminario <input type="checkbox"/>
Curso Básico <input type="checkbox"/>	Taller <input type="checkbox"/>
Curso Introductorio <input type="checkbox"/>	Trab. Laboratorio <input type="checkbox"/>

Seriación:

Obligatoria Indicativa Sin Seriación

Actividad académica con seriación subsecuente:

Actividad académica con seriación antecedente:

Objetivo general del Curso:

El alumno conocerá los principales aspectos del tratamiento de las aguas residuales de tipo municipal, los diferentes sistemas de tratamiento en función de la calidad del influente y los objetivos de calidad de la descarga. Aprenderá aplicar sus conocimientos teóricos en el diseño de la ingeniería básica de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y conocerá los requerimientos de un proyecto ejecutivo.

Objetivos específicos del Curso:

Capacitar al alumno en la selección de un sistema de tratamiento.

Capacitar al alumno en el Diseño de la Ingeniería Básica de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)

Que el alumno conozca los requisitos para el proyecto ejecutivo de una PTAR.

Temario

UNIDAD NÚM.	NOMBRE	HORAS	
		TEÓRICAS	PRÁCTICAS
1	Consideraciones generales para el diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales. 1.1 Fases y componentes de un proyecto de planta de tratamiento de aguas residuales. 1.2 Elaboración de conceptos de trabajo para la ingeniería básica de la planta. 1.3 Determinación de parámetros de diseño. 1.3.1 Caudales de aguas residuales: componentes y variación. A. Determinación del caudal de diseño a partir de la población actual y la proyección de la población al horizonte del proyecto. B. Aforos de aguas residuales. Métodos de medición. 1.3.2 Composición y características de las aguas residuales. Muestreos. 1.4 Aspectos normativos para el reuso y la disposición de las aguas residuales. 1.5 Alternativas del sistema de tratamiento. Diagramas de flujo. 1.6 Alternativas para el manejo de los lodos. Tecnología y aspectos normativos para el aprovechamiento de los bio-sólidos. 1.7 Análisis de factibilidad técnica - económica de alternativas. 1.8 Aplicación de estudios específicos: topografía y geotecnia (mecánica de suelo).	7.5	
2	Infraestructura complementaria a la planta de tratamiento. 2.1 Infraestructura de captación, conducción de aguas residuales y alcantarillado sanitario. 2.2 Canal de llamada, caja de partición, obra de desvío y/o excedencias. 2.3 Obra de alejamiento ó almacenamiento. Obra de descarga. 2.4 Requerimientos especiales: Caseta del superintendente, laboratorio de operación, subestación eléctrica, cuarto de máquinas, cuarto de control y operación.	3.0	
3	Diseño de módulos para el tratamiento primario del agua residual. 3.1 Cribado (rejillas y cribas): Determinación de dimensiones y selección del equipo. 3.2 Desarenadores: Tipos, características, criterios y métodos de diseño. 3.3 Sedimentadores primarios: Clasificación, parámetros de diseño y métodos de dimensionamiento.	4.5	
4	Diseño de sistemas de tratamiento biológico del agua residual. 4.1 Sistemas de lodos activados: Metodología de diseño de sistemas convencionales y de las modificaciones del proceso. 4.2 Filtros percoladores: Clasificación y métodos de diseño.	12.0	

	<p>4.3 Bio-discos: Tipos y modulación, métodos de diseño.</p> <p>4.4 Diseño de lagunas y sistemas lagunares.</p> <p>4.5 Humedales artificiales.</p>		
5	Desinfección del agua tratada: métodos y equipos; diseño del sistema de cloración.	1.5	
6	Cálculos hidráulicos y elaboración del perfil hidráulico de la planta de tratamiento.	1.5	
7	<p>Tratamiento y disposición de lodos.</p> <p>7.1 Balance de masa de sólidos.</p> <p>7.2 Espesadores, criterios de diseño.</p> <p>7.3 Diseño del sistema de degradación anaerobia de los lodos residuales.</p> <p>7.4 Degradación aerobia: Tipos de sistemas y métodos de diseño.</p> <p>7.5 Deshidratación de lodos.</p> <p>7.5.1 Selección de equipos de deshidratación mecánica y diseño del sistema de deshidratación.</p> <p>7.5.2 Diseño de lechos de secado.</p> <p>7.6 Composteo de lodos: Diseño del sistema de composteo aerobio en pila estática.</p> <p>7.7 Acondicionamiento químico y térmico. Diseño de un sistema de encalado de lodos.</p>	12.0	
8	Elaboración del plano general de la planta de tratamiento de aguas residuales.	3	
9	Especificaciones generales. Información básica para el proyecto ejecutivo. Partes del proyecto ejecutivo. Catalogo de conceptos. Presupuesto base. Validación técnica del tipo de proyecto.	3	

Bibliografía básica:

Metcalf & Eddy. (2003). Wastewater Engineering. Treatment and reuse. 4th edition, Editorial McGraw-Hill, Nueva York.
Water Environment Federation and the American Society of Civil Engineers. (1998). Design of Municipal Wastewater Treatment Plants. 3 vol., Virginia: ASCE & WEF, 0-7844-0342-2.
Ramalho, R.S. (1983). Introduction to Wastewater Treatment Processes, Segunda Edición, Academic Press.

Bibliografía complementaria:

Benefiel, L.D. and Randall, W.C. (1980). Biological Process Design for Wastewater Treatment. Prentice Hall Inc.
Spinosa, L. and AarneVesilind, P. (2001). Sludge into biosolids - processing, disposal and utilization. IWA Publishing.
Malina, J.F. and Pohland, F.G. (1992). Design of anaerobic proceses for the treatment of industrial and municipal wastes. Vol.7, Technomic publishing Co. Inc., CRC Press, Boca Raton, Florida.
WEF. (2005). Clarifier Design-MOP FD-8. 2nd ed., WEF Press.
WEF. (1997). Secondary Settling Tanks. WEF Press.
WEF. (1998). Biological and Chemical Systems for Nutrient Removal. WEF Press.
WEF. (1995). Biosolids Composting. WEF Press.

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Otras: (especificar)	<input type="checkbox"/>

Métodos de evaluación:

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámen final escrito	<input type="checkbox"/>
Tareas y trabajos fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición de seminarios por los alumnos	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Otros: (Proyecto de Ingeniería Básica)	<input checked="" type="checkbox"/>

Línea de Investigación:

Campo Disciplinario: Agua

Perfil profesiográfico:

Ingenieros Civil, Químico, Agrónomo, Ambiental, Mecánico, Sistemas.
Biólogo, Químico, Químico-farmacobiólogo, Biotecnólogo.