

PROGRAMA DE ESTUDIO

TRATAMIENTO ANAEROBIO DE AGUAS RESIDUALES Y LODOS

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Plan de Estudios: Maestría:

Doctorado:

AMBIENTAL

Campo

Asignatura:

Horas:

Total (horas):

Optativa
Obligatoria
Obligatoria de elección
Optativa de elección

Teóricas
Prácticas

Semana
Semestre

Tipo:

Teórica
Práctica
Teórica
Práctica

Modalidad:

Atención Directa
Curso
Curso Avanzado
Curso Básico
Curso Introdutorio

Curso Complementario
Práctica Clínica o Comunitaria
Seminario
Taller
Trab. Laboratorio

Seriación:

Obligatoria

Indicativa

Sin Seriación

Actividad académica con seriación subsecuente:

Actividad académica con seriación antecedente:

Ninguna

Objetivo general de la asignatura:

PROGRAMA DE ESTUDIO

El(la) estudiante conocerá y adquirirá conocimientos generales sobre el tema de tratamiento anaerobio de aguas residuales y temas asociados a ello como el de lodos, tratamiento del biogás y control de olores. Adquirirá conocimientos y desarrollará habilidades que le permitirán profundizar por cuenta propia en el planteamiento y solución de problemas relacionados con la conceptualización de trenes de tratamiento para aguas residuales y lodos utilizando esta tecnología.

Objetivo específico de la asignatura:

Dar al(la) estudiante una visión general de los fenómenos que dan fundamento al tratamiento anaerobio de aguas residuales y lodos y control de olores así como herramientas generales para la integración de trenes de tratamiento, para su selección, diseño, evaluación, arranque y operación.

Temario

UNIDAD NÚM.	NOMBRE	HORAS	
		TEÓRICAS	PRÁCTICAS
1.	Introducción al tratamiento anaerobio de aguas residuales Definición y unidades de medida y de diseño. Principales contaminantes que se pueden tratar, fuentes y efectos. Diferencias con los sistemas aerobios. Producción de lodos. Producción de biogás. Requerimientos energéticos. Subproductos del tratamiento. Generación de olores. Costos relativos asociados. Cumplimiento de la legislación ambiental. Criterios de sustentabilidad de procesos. Lo anaerobio dentro del universo del tratamiento de aguas residuales. Integración de trenes de tratamiento. Situación mundial de la aplicación de la tecnología.	9	
2.	Bases de la digestión anaerobia Definición. Efectos de temperatura. Tipos de microorganismos y sus relaciones simbióticas. Reacciones asociadas. Acidificación del proceso. Control mediante relación de alcalinidades. Inhibición y factores de inestabilidad del proceso. Papel de los nutrientes y micronutrientes y del tipo de aguas residuales. Teorías sobre la granulación de lodos. Criterios de arranque y operación de reactores.	9	
3.	Reactores anaerobios: tipos y variables de diseño Definición y conceptos básicos. Diferencias entre reactores. Clasificación de reactores, características, capacidades, ventajas y desventajas. Papel de la interacción sustrato microorganismo y de la relación TRH y TRC para su clasificación y desarrollo.	9	
4.	Diseño de un reactor UASB Definición. Su aplicación. Dimensionamiento. Diseño del sistema de colección de biogás. Diseño del sistema de alimentación de agua	4.5	

PROGRAMA DE ESTUDIO

	residual y tipos existentes. Diseño del sistema de purga de lodos. Diseño del sistema de manejo del biogás.		
5.	Tratamiento de lodo por vía anaerobia. Definición y conceptos básicos. Tratamiento de lodos en general. Diferencias entre digestores aerobios y anaerobios. Clasificación de digestores anaerobios, características, capacidades, ventajas y desventajas. Elementos de diseño y equipamiento. Integración de trenes de tratamiento de lodos con tecnología anaerobia.	9	
6.	Control de olores Su generación. Impactos asociados. Captación y manejo. Sistemas fisicoquímicos de tratamiento. Sistemas biológicos de tratamiento. El biofiltro, su diseño, arranque y operación.	4.5	
7	Matriz de decisión para la selección e integración de trenes de tratamiento. Ejemplos de casos.	3	

Bibliografía básica (orden alfabético, incluyendo libros clásicos):

Metcalf & Eddy, Inc. (2003) *Wastewater Engineering: Treatment and Reuse*. 4th Edition, McGraw Hill, New York, 1819 pp (capítulos 10 y 14)

Richard E. Speece (2008) *Anaerobic Biotechnology and Odor/Corrosion Control for Municipalities and Industries*, Archae Press, Nashville TN., 584 pp.

Adalberto Noyola, Juan Manuel Morgan-Sagastume and Jorge López (2006) Treatment of biogas produced in anaerobic reactors for domestic wastewater: odor control and energy/resource recovery. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, Eugenio Foresti, Marcelo Zaiat y Marcus Valero, Eds. 5:93-114

Sergio Revah, Juan M. Morgan-Sagastume (2005). Methods of odor and VOC control. In: *Biotechnology for Odor and Air Pollution Control*, Shareefdeen/Singh Eds., Springer-Verlag Berlin Heidelberg. ISBN 3-540-23312-1 pp. 29-62.

Bibliografía complementaria:

- Normas oficiales mexicanas
- Revistas y sitios especializados de las redes internacionales (World Wide Web)

PROGRAMA DE ESTUDIO

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 type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" 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"/>
Examen final escrito	<input checked="" type="checkbox"/>
Tareas y trabajos fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición de seminarios por los alumnos	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Otros: (especificar)	<input type="checkbox"/>

Línea de investigación:

Tratamiento del agua, aire y lodos por vía biológica. Recuperación de energía (metano) a partir de residuos orgánicos. Control y tratamiento de olores

PROGRAMA DE ESTUDIO

Perfil profesiográfico:

De preferencia doctores en ingeniería con especialización en ingeniería ambiental, o bien, maestros en ciencias o ingeniería con especialidad en el campo

Experiencia docente, en investigación y/o experiencia profesional

Profesores e investigadores de las disciplinas mencionadas

Formación académica: Ingenieros relacionados con la ingeniería con estudios de posgrado especializados en la ingeniería ambiental y en las ciencias ambientales

Experiencia docente, profesional y de investigación básica y/o aplicada