



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA ÚNICO DE ESPECIALIZACIONES DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERIA SANITARIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
Programa de actividad académica



Denominación: MANEJO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE LODOS			
Clave: 43398	Semestre: 2	Campo de conocimiento: Ingeniería Civil	No. Créditos: 6
Carácter: Optativa de elección	Horas:	Horas por semana:	Horas al semestre:
Tipo: Teórica	Teoría:	Práctica:	48
	3	0	
Modalidad: Curso	Duración del programa: 16 semanas		
Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()			
Actividad académica subsecuente: Ninguna			
Actividad académica antecedente: Ninguna			
Objetivo general: El alumno distinguirá los métodos de tratamiento y disposición final de los lodos producidos en los procesos de tratamiento, y aplicará la norma oficial mexicana en la materia.			

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Características de los lodos	6	0
2	Espesamiento	6	0
3	Digestión	9	0
4	Acondicionamiento	6	0
5	Secado de lodos	9	0
6	Tratamiento térmico	6	0
7	Disposición Final	6	0
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	CARACTERÍSTICAS DE LOS LODOS 1.1 Tipos de lodos y sus característica 1.2 Relaciones de volumen y masa 1.3 Reglamentación y normatividad
2	ESPESAMIENTO 2.1 Espesamiento por gravedad 2.2 Flotación 2.3 Filtro Banda
3	DIGESTIÓN 3.1 Digestión Anaerobia 3.2 Digestión Aerobia 3.3 Composteo 3.4 Tratamiento con cal
4	ACONDICIONAMIENTO 4.1 Acondicionamiento químico 4.2 Otros acondicionamientos

5	SECADO DE LODOS 5.1 Lechos de secado 5.2 Filtración al vacío 5.3 Filtros prensa 5.4 Filtros de banda horizontales 5.5 Centrifugación
6	TRATAMIENTO TÉRMICO 6.1 Oxidación húmeda 6.2 Incineración
7	DISPOSICIÓN FINAL 7.1 Dispersión en el terreno 7.2 Disposición en relleno sanitario 7.3 Disposición en suelo destinado 7.4 Utilización

Bibliografía básica:

CÉSAR E.y VÁZQUEZ A
Ingeniería de los Sistemas de Tratamiento y Disposición de Aguas Residuales
 México
 Facultad de Ingeniería, UNAM, 2002

LÓPEZ RUIZ R
Aguas Residuales Municipales y Biosólidos
 México
 Facultad de Ingeniería, UNAM, 2003

Bibliografía complementaria:

PEAVY S., *et al.*
Environmental engineering
 Singapur.
 Edit. McGraw Hill, 1985

METCALF y EDDY
Ingeniería sanitaria. Tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales.
 México.
 Edit. Labor S.

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajo de investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	(X)
Prácticas de campo*	(X)
Otras:	()

*Las prácticas de campo son requisitos sin valor en créditos

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

Exámenes parciales	(X)
Examen final escrito	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Exposición de seminarios por los alumnos	()
Participación en clase	(X)
Asistencia	(X)
Seminario	()
Otras:	()

Perfil profesiográfico: Licenciatura en Ingeniería Civil con estudios de posgrado en Ingeniería Ambiental o afines, con experiencia profesional en el área de la ingeniería sanitaria y ambiental en al menos una de las siguientes etapas del proyecto: planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales municipales.
Con conocimientos específicos en Tiramiento y manejo de lodos.