

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO EN INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO

PROCESOS BIOLÓGICOS PARA TRATAMIENTO DE AGUAS

RESIDUALES

2010-1

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Plan de Estudios: Maestría: Doctorado:

Campo

Asignatura:

Horas:

Total (horas):

Optativa
Obligatoria
Obligatoria de elección
Optativa de elección

Teóricas
Prácticas

Semana
Semestre

Tipo:

Teórica
Práctica
Teórica
Práctica

48

Modalidad:

Atención Directa
Curso
Curso Avanzado
Curso Básico
Curso Introductorio

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:

Objetivo general del Curso:

Dar a conocer al estudiante los conceptos teóricos involucrados en el tratamiento biológico de las aguas residuales y adiestrarlo para su aplicación en el diseño de sistemas para la depuración de aguas residuales. Al final del curso el estudiante deberá tener la capacidad de distinguir las diferencias y afinidades de los diferentes sistemas utilizados en la práctica y poder especificar el tipo de sistema de acuerdo con las aguas residuales que se desee tratar. El curso es de tipo básico con aspectos de tipo biotecnológico y de ecología microbiana asociados a la cinética de degradación de contaminantes en las aguas residuales.

Objetivos específicos del Curso:

Temario

UNIDAD NÚM.	NOMBRE	HORAS	
		TEÓRICAS	PRÁCTICAS
1	MICROBIOLOGIA – Nutrición y metabolismo Clasificación de los microorganismos según sus requerimientos alimenticios Metabolismos aerobio y anaerobio	4	1
2	LA DEPURACIÓN NATURAL Procesos y factores involucrados en la depuración natural Diversidad de especies en sistemas hidráulicos contaminados Sistemas de clasificación: sistemas Saprobio y Trófico	4	1
3	CINÉTICA Y REACTORES Cinética química: reacciones de orden cero, primero y segundo orden Cinética enzimática: teoría de Michaelis y Menten Cinética del crecimiento: postulado de Monod Tipos de reactores y sus características	4	1
4	CASOS DE ESPECIAL INTERÉS Acumulación biológica de fosfatos Digestión anaerobia Nitrificación Desnitrificación	4	1
5	AGUAS RESIDUALES Objetivos y metas del tratamiento de aguas residuales Origen y características de las aguas residuales Análisis y caracterización de aguas residuales	3	1
6	PROCESOS BIOLÓGICOS Partes principales de una planta de tratamiento de aguas residuales Tipos y clasificación de los sistemas biológicos Sistemas naturales Lagunas de estabilización Humedales Sistemas aerobios Procesos de biomasa suspendida Procesos de película biológica Sistemas híbridos Sistemas anaerobios Procesos de biomasa suspendida Procesos de película biológica	16	4

	Sistemas híbridos		
7	TRATAMIENTO DE LODOS Digestión aerobia Digestión anaerobia Composteo	3	1

Bibliografía básica:

Henze, M., van Loosdrecht, M., Ekama, G., Brdjanovic, D. (2008) Biological wastewater treatment. IWA Publishing, Londres, Reino Unido.

Benfield Larry D., Randall Clifford W. (1980) Biological Process Design for Wastewater Treatment, Prentice-Hill, Inc. N.J., USA.

Metcalf & Eddy (2002) Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, Reuse, 4th. Ed., McGraw-Hill, Nueva York.

Ramallo R. S. (1991) Tratamiento de Aguas Residuales, Reverté, S.A., Barcelona, España.

Schlegel, H.G. Microbiología General, Ediciones Omega, Barcelona, 1988.

Bibliografía complementaria:

Conferencias de especialidad publicadas en la revista Journal Water Science and Technology. Volúmenes desde 1990. Gran Bretaña.

Curds, C.R. y Hawkes, H.A. (1983) Ecological Aspects of Reused Water Treatment, vol. 3, Academic Press, Londres, Reino Unido.

Michael M. Cox, David L. Nelson (2005) Lehninger, Principios de Bioquímica, Editorial Omega, 4ª edición, Barcelona, España.

Water Pollution Control Federation (1990) Wastewater Biology: The Microlife, Alexandria, Virginia, USA.

Uhlmann, D. "Hydrobiologie". Tercera edición. Editorial Gustav Fisher. Stuttgart, 1988 (la segunda edición se consigue en idioma inglés).

Sugerencias didácticas:

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

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" 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 y oral	<input checked="" 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 type="checkbox"/>
Asistencia	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Otros: (especificar)	<input type="checkbox"/>

Línea de Investigación:

Ingeniería Ambiental. Tratamiento de aguas residuales.

Perfil profesiográfico:

Los requisitos que debe tener una persona que desee impartir este curso son:

1. Debe tener doctorado en un área afín al tratamiento de aguas residuales: Ingeniero, químico, biólogo que tenga conocimientos de microbiología, bioquímica, teoría de reactores, ingeniería de procesos.
2. Debe tener experiencia en tratamiento de aguas residuales y, específicamente, en procesos biológicos.
3. Se prefiere, además, una persona que tenga experiencia en diseño y operación de plantas para tratamiento de aguas residuales. Solamente los conocimientos teóricos no son suficientes para poder transmitir la información correspondiente ya que muchos de esos conocimientos se basan en aspectos empíricos.