

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO

**Temas selectos de agua: Operaciones unitarias en
ingeniería ambiental**

Asignatura

62480 T 101

Clave

1

Semestre

6

Créditos

Ingeniería Ambiental

Campo

Plan de Estudios: Maestría:

Doctorado:

Asignatura:

Horas:

Total (horas):

Optativa	<input checked="" type="checkbox"/>
Obligatoria	<input type="checkbox"/>
Obligatoria de elección	<input type="checkbox"/>
Optativa de elección	<input type="checkbox"/>

Teóricas	<input type="text" value="3"/>
Prácticas	<input type="text" value="0"/>

Semana	<input type="text" value="3"/>
Semestre	<input type="text" value="48"/>

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	<input checked="" type="checkbox"/>
Curso Avanzado	<input type="checkbox"/>
Curso Básico	<input checked="" type="checkbox"/>
Curso Introductorio	<input type="checkbox"/>

Curso Complementario	<input type="checkbox"/>
Práctica Clínica o Comunitaria	<input type="checkbox"/>
Seminario	<input type="checkbox"/>
Taller	<input type="checkbox"/>
Trab. Laboratorio	<input type="checkbox"/>

Seriación:

Obligatoria

Indicativa

Sin Seriación

Actividad académica con seriación subsecuente:

No procede

Actividad académica con seriación antecedente:

No procede

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
 PROGRAMA DE ESTUDIO

Objetivo general de la Asignatura:

Proporcionar al alumno los conocimientos básicos sobre las principales operaciones unitarias para el tratamiento de agua y aguas residuales y de los residuos que se forman durante su tratamiento.

Capacitar al alumno para abordar y resolver problemas relacionados con la contaminación, haciendo especial hincapié en el conocimiento básico de los equipos existentes para llevar a cabo las diferentes operaciones unitarias aplicables y los criterios que se toman en cuenta durante la etapa de selección

Objetivos específicos de la Asignatura:

1. Comprensión de los conceptos fundamentales que constituyen la esencia de las operaciones estudiadas
2. Proporcionar una visión amplia y de conjunto de las diferentes operaciones unitarias
3. Aplicar los principios fundamentales que permitan seleccionar los procesos y diseñar los equipos más adecuados

Temario

UNIDAD NÚM.	NOMBRE	HORAS	
		TEÓRICAS	PRÁCTICAS
1	Conceptos fundamentales de las operaciones unitarias <ul style="list-style-type: none"> • Operaciones unitarias utilizadas y sus aplicaciones • Procesos físicos-químicos y bioquímicos 	6	
2	Ingeniería de las reacciones químicas <ul style="list-style-type: none"> • Cinética de las reacciones • Diseño de reactores. Tipo de reactores. Intermitentes, completamente mezclado, flujo pistón, reactores en serie, reactores con recirculación 	6	
3	Neutralización y homogeneización <ul style="list-style-type: none"> • Homogeneización. Tanques de nivel constante, de nivel variable, mantenimiento de caudal constante, homogeneización de la carga orgánica • Neutralización 	6	
4	Precipitación, coagulación y floculación <ul style="list-style-type: none"> • Química coloidal • Mecanismos de desestabilización • Química de la coagulación 	6	

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO

	<ul style="list-style-type: none"> • Precipitación química • Transporte de partículas-cinética de la floculación 		
5	<p>Sedimentación y flotación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teoría de la sedimentación • Tipos de sedimentación • Diseño de sedimentadores • Teoría de la flotación 	9	
6.	<p>Filtración</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos de la filtración • Modelos matemáticos de la filtración • Factores que influyen en la filtración • Tipos de filtros 	9	
7	<p>Desinfección</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos de la desinfección • Características de los desinfectantes • Cinética de la desinfección • Química de los desinfectantes 	6	

Bibliografía básica:

1. Metcalf y Eddy Inc. (2003). Wastewater Engineering, Treatment and Re-use, Fourth Edition. McGraw-Hill Higher Education, New York, USA
2. Reynolds T D y Richards P A (1996). Unit operations and Processes in Environmental Engineering, 2nd, PWS Publishing Co.
3. Ramalho, R.S. (1996). Tratamiento de aguas residuales. Editorial Reverté .
4. Werner Stumm (1992). Chemistry of the Solid-Water Interface: Processes at the Mineral-Water and Particle-Water Interface in Natural Systems. John Wiley & Son Inc.

Bibliografía complementaria:

1. Mara, D. y Horan, N. (2003). The Handbook of Water and Wastewater Microbiology.. Ed. Academic Press, London
2. Carrington, E. G. (2001). WRc REPORT CO 5026/1 for the European Commission. "Evaluation of sludge treatments for pathogen reduction".
3. Beltrán., J. D., Lora de F., Ramalho. S. R. (2003). Tratamiento de aguas residuales. España: Ed. Reverte, S.A
4. Ferrer Polo, J., y Seco Torrecillas, A. Tratamientos biológicos de aguas residuales. Ed. UPV, 2003.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
 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 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 checked="" type="checkbox"/>
Otros: (especificar)	<input type="checkbox"/>

Línea de Investigación:

Campo Disciplinario: Agua, Aire, Residuos Sólidos, Suelos y Aguas Subterráneas, Sustancias y Residuos Peligrosos

Perfil profesiográfico:

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