



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



<b>Denominación:</b> SISTEMAS DE DRENAJE PLUVIAL			
<b>Clave:</b> 43379	<b>Semestre:</b> 2	<b>Campo de conocimiento:</b> Ingeniería Civil	<b>No. Créditos:</b> 6
<b>Carácter:</b> Optativa de Elección	<b>Horas</b>		<b>Horas al semestre</b>
<b>Tipo:</b> Teórica	<b>Teoría:</b>	<b>Práctica:</b>	<b>Horas por semana</b>
	3	0	
<b>Modalidad:</b> Curso	<b>Duración del programa:</b> 16 semanas		
<b>Seriación:</b> Sin Seriación(x) Obligatoria ( ) Indicativa( )			
<b>Actividad académica subsecuente:</b> Ninguna			
<b>Actividad académica antecedente:</b> Ninguna			
<b>Objetivo general:</b> Al terminar el curso, el alumno será capaz de realizar el diseño funcional de sistemas de drenaje urbano pluvial, así como de proponer programas para la operación y conservación de estos sistemas.			

Índice temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Cálculo del gasto	9	0
2	Redes de recolección pluvial	9	0
3	Sistema primario de colectores	6	0
4	Interceptores y emisores	6	0
5	Regulación	4.5	0
6	Plantas de bombeo de aguas pluviales	4.5	0
7	Estructuras de descarga	3	0
8	Operación y mantenimiento	6	0
<b>Total de horas:</b>		<b>48</b>	<b>0</b>
<b>Suma total de horas:</b>		<b>48</b>	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	<b>1 Cálculo del gasto.</b> 1.1 Sistemas de drenaje pluvial y sistemas combinados. 1.2 Factores que intervienen en el gasto de diseño. Área de aportación. Uso actual del suelo y previsiones sobre su evolución. 1.3 Periodo de retorno, riesgo de falla, curvas intensidad-duración-periodo de retorno. 1.4 Regionalización de lluvias. Factores de ajuste por duración, área y periodo de retorno. 1.5 Hidrogramas de diseño.
2	<b>2 Redes de recolección pluvial</b> 2.1 Componentes de la red. Captación, conductos, conexiones, vertido, disposición

	<p>final y otros.</p> <p>2.2 Lineamientos técnicos de diseño. materiales, velocidades, diámetros, pendientes, ancho y profundidad de zanja, encamado y relleno.</p> <p>2.3 Pozos y cajas de visita, cambio de dirección y conexión.</p> <p>2.4 Estructuras de captación pluvial. Coladeras, bocas de tormenta y otras.</p> <p>2.5 Diseño de conductos y revisión del funcionamiento. Hidráulico.</p> <p>2.6 Análisis utilizando programas de cómputo.</p>
3	<p><b>3 Sistema primario de colectores</b></p> <p>3.1 Definición de la red de colectores primarios.</p> <p>3.2 Sifones y estructuras especiales.</p> <p>3.3 Condiciones de descarga.</p> <p>3.4 Revisión de su funcionamiento hidráulico.</p> <p>3.5 Conexiones al colector y al emisor.</p>
4	<p><b>4 Interceptores y emisores</b></p> <p>4.1 Conductos superficiales. Especificaciones técnicas. Diseño.</p> <p>4.2 Conductos profundos y semiprofundos. Especificaciones técnicas. Diseño.</p> <p>4.3 Estructuras derivadoras. Cajas de conexión, estructuras de captación, lumbreras, vertedores, compuertas y otras.</p> <p>4.4 Aspectos geotécnicos que influyen en el diseño.</p> <p>4.5 Tránsito de avenidas en sistemas de drenaje pluvial.</p>
5	<p><b>5 Regulación</b></p> <p>5.1 Tipos de regulación. Vasos, lagunas y tanques.</p> <p>5.2 Diseño de la regulación y análisis de su funcionamiento hidráulico.</p> <p>5.3 Estructuras de entrada y salida.</p> <p>5.4 Programas de cómputo para simulación de regulación.</p>
6	<p><b>6 Plantas de bombeo de aguas pluviales</b></p> <p>6.1 Ubicación de la planta.</p> <p>6.2 Cárcamos. Selección del equipo de bombeo.</p> <p>6.3 Análisis del funcionamiento hidráulico.</p> <p>6.4 Accesorios. Instalación electromecánica.</p> <p>6.5 Obra civil.</p>
7	<p><b>7 Estructuras de descarga</b></p> <p>7.1 Tipos de estructuras y selección de la misma.</p> <p>7.2 Diseño de la descarga.</p>
8	<p><b>8 Operación y mantenimiento</b></p> <p>8.1 Desazolve de conductos. Estructuras de retención de sólidos.</p> <p>8.2 Monitoreo de las condiciones de la red. Telemetría. Medidas correctivas.</p> <p>8.3 Medidas de seguridad para actividades de mantenimiento.</p> <p>8.4 Automatización y control supervisorio en plantas de bombeo.</p>

**Bibliografía básica:**

Comisión Nacional del Agua  
*Manual de diseño de Agua Potable,  
 Alcantarillado y Saneamiento*  
 México

Subdirección General Técnica. Gerencia de Ingeniería Básica y  
 Normas Técnicas. En CD, 2005.

Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica  
*Manual de diseño hidráulico de plantas de bombeo de cárcamo circular*  
 México  
 Departamento del Distrito Federal  
 Secretaría de Obras y Servicios, 1989.

Dirección general de Construcción y Operación Hidráulica  
*Manual de diseño hidráulico de cajas de planta circular para el control de caudales descargados al drenaje profundo*  
México  
Departamento del Distrito Federal  
Secretaría de Obras y Servicios, 1989.

Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica  
*Diseño de estructuras de conexión al drenaje profundo*  
México  
Departamento del Distrito Federal  
Secretaría de Obras y Servicios, 1985.

Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica  
*Apoyo para el diseño y revisión de estructuras principales de drenaje*  
México  
Departamento del Distrito Federal  
Secretaría de Obras y Servicios, 1999.

Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica  
*El sistema hidráulico del Distrito Federal*  
México  
Departamento del Distrito Federal  
Secretaría de Obras y Servicios, 1982.

Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica  
*Manual de hidráulica urbana*  
México  
Departamento del Distrito Federal  
Secretaría de Obras y Servicios, 1997.

LÓPEZ CUALLA, Ricardo  
*Diseño de acueductos y alcantarillados*  
Colombia  
Alfa Omega, 1999.

SANKS, R. L., TCHOBANOGLOUS y BOSSERMAN B.E.  
*Pumping Station Design*  
Estados Unidos de Norteamérica  
Betterworth Heinemann, 1998.

STEEL W. Ernest y MDGHEE J. Terence  
*Abastecimiento de agua y alcantarillado*  
Barcelona, España  
Gustavo Gilli, 1981.

**Bibliografía complementaria:**

Consulta de las diferentes páginas sobre el tema en Internet

<p><b>Sugerencias didácticas:</b></p> <p>Exposición oral (X)</p> <p>Exposición audiovisual (X)</p> <p>Ejercicios dentro de clase (X)</p> <p>Ejercicios fuera del aula (X)</p> <p>Seminarios ( )</p> <p>Lecturas obligatorias (X)</p> <p>Trabajo de investigación (X)</p> <p>Prácticas de taller o laboratorio * ( )</p> <p>Prácticas de campo* (x)</p> <p>Otras: Utilización de programas de computo Aplicables (x)</p> <p>*Las prácticas de laboratorio y campo son requisitos sin valor en créditos</p>	<p><b>Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:</b></p> <p>Exámenes parciales (X)</p> <p>Examen final escrito (X)</p> <p>Trabajos y tareas fuera del aula (X)</p> <p>Exposición de seminarios por los alumnos (X)</p> <p>Participación en clase (X)</p> <p>Asistencia (X)</p> <p>Seminario ( )</p> <p>Otras: ( )</p>
<p><b>Perfil profesiográfico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formación académica: Profesional con posgrado, de preferencia Ingeniero Civil.</li> <li>▪ Experiencia profesional en el ejercicio profesional, docencia o investigación.</li> <li>▪ Especialización: Ingeniería Hidráulica.</li> <li>▪ Conocimientos específicos: Hidráulica de Tubos y Canales, Sistemas de Bombeo.</li> <li>▪ Aptitudes y actitudes: Capaz de llevar a cabo el proceso enseñanza- aprendizaje de manera que, al finalizar el curso, los alumnos puedan encontrar soluciones prácticas a los problemas relacionados con los sistemas de drenaje pluvial.</li> </ul>	