



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



Denominación: SISTEMAS DE DRENAJE PLUVIAL			
Clave: 43379	Semestre: 2	Campo de conocimiento: Ingeniería Civil	No. Créditos: 6
Carácter: Optativa de Elección	Horas		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: 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
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y subtemas
1	1 Cálculo del gasto. 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	2 Redes de recolección pluvial 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>3 Sistema primario de colectores</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>4 Interceptores y emisores</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>5 Regulación</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>6 Plantas de bombeo de aguas pluviales</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>7 Estructuras de descarga</p> <p>7.1 Tipos de estructuras y selección de la misma.</p> <p>7.2 Diseño de la descarga.</p>
8	<p>8 Operación y mantenimiento</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>Sugerencias didácticas:</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>Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:</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>Perfil profesiográfico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Formación académica: Profesional con posgrado, de preferencia Ingeniero Civil. ▪ Experiencia profesional en el ejercicio profesional, docencia o investigación. ▪ Especialización: Ingeniería Hidráulica. ▪ Conocimientos específicos: Hidráulica de Tubos y Canales, Sistemas de Bombeo. ▪ 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. 	