

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA**



Clave: 08MSU0017H

FACULTAD DE INGENIERÍA



Clave: 08USU4053W

**PROGRAMA DEL CURSO
HIDROLOGÍA URBANA**

DES:	Ingeniería
Programa(s) Educativo(s):	Ingeniería Civil
Tipo de materia (Obli/Opta):	Optativa
Clave de la materia:	HH06
Semestre:	Noveno
Área en plan de estudios (B, P, E):	Ingeniería aplicada
Total de horas por semana:	3
Teoría: Presencial o Virtual	3
Laboratorio o Taller:	0
Prácticas:	0
Trabajo extra-clase:	0
Créditos Totales:	3
Total de horas semestre (x 16 sem):	48
Fecha de actualización:	Agosto 2023
Prerrequisito (s):	IA805 Hidrología superficial, IA706 Sistemas de alcantarillado sanitario.

PROPÓSITO DEL CURSO: Proporcionar al estudiante los elementos necesarios para que comprenda los fenómenos físicos relacionados con el ciclo hidrológico, con la finalidad de que pueda obtener y manejar adecuadamente datos hidroclimatológicos, caracterizar cuencas, relacionar la precipitación con el escurrimiento, así como, Integrar los conocimientos adquiridos del área de hidráulica sobre el comportamiento del flujo en un sistema a superficie libre que permita al estudiante desarrollar el diseño de un sistema de alcantarillado urbano.

Al final del curso el estudiante:

- Valorar el conocimiento de la hidrología por su contribución en el diseño de estructuras hidráulicas y en la prevención de desastres en áreas urbanas.
- Emplear habilidades y destrezas, relativas a la observación, cuantificación e interpretación de fenómenos climatológicos.
- Definir los parámetros hidráulicos para el diseño un sistema de alcantarillado pluvial urbano.
- Comunicar en forma oral y escrita sus ideas e interpretaciones, respecto a los fenómenos estudiados, así como exponer sus juicios de valor respecto a la relación que estos guardan con su vida y el mundo que le rodea.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS
<p>BÁSICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solución de problemas • Trabajo en equipo 2. <p>PROFESIONALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyectos de ingeniería • Ingeniería de procesos • Evaluación de proyectos de ingeniería • Ingeniería de planta 3. <p>ESPECÍFICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos hídricos • Análisis y diseño 	<p>1. CONCEPTOS GENERALES: EL SISTEMA URBANO Y EL SISTEMA DE DRENAJE URBANO</p> <p>1.1. Componentes hídricos principales del ciclo hidrológico urbano y sus interrelaciones.</p> <p>1.2. Elementos de un sistema de drenaje urbano</p> <p>1.2.1. Zona natural de captación</p> <p>1.2.2. Zona de captación adyacente a los colectores</p> <p>1.2.3. Red de colectores</p> <p>1.3. Análisis y proceso de la Hidrología Urbana</p> <p>1.4. Efectos de la urbanización en el proceso lluvia- escurrimiento</p> <p>1.5. Métodos para el control de las inundaciones</p> <p>1.5.1. Presas rompe-picos</p> <p>1.5.2. Bordos</p> <p>1.5.2.1. Consideraciones de diseño para bordos</p>	<p>Conoce la historia y los objetivos principales de la hidrología superficial, así como su marco de referencia.</p>	<p>MÉTODO:</p> <p>APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP), APLICANDO EL MÉTODO CIENTÍFICO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se realiza el planteamiento del problema a través de una pregunta de investigación. 2. Se construyen las hipótesis de trabajo. 3. Revisión de casos y bibliográfica. 4. Se analiza la información teórica. 5. En plenaria se discuten los diversos planteamientos 6. Se afirman o descartan la o las hipótesis de trabajo. 7. Se concluye 8. Se entregan copia de los productos como evidencias de aprendizaje. <p>Métodos complementarios:</p> <p>Exposición de los temas mediante el uso de pintarrón y presentación en</p>	<p>Se entrega por escrito:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejercicios realizados en clase o extractase 2. Resúmenes de lecturas y contenidos temáticos estudiados previamente. 3. Consultas bibliográficas 4. Participar en la solución de problemas frente a grupo 5. Proyecto por escrito y en memoria electrónica, con estructura IDC (Introducción, desarrollo conclusión), relacionado a una cuenca de por lo menos 20 km² 6. Exámenes escritos. <p>Criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resúmenes: abarcar la totalidad del contenido a aprender. • Participación en solución de problemas

	<p>1.5.2.2. Principales fallas de bordos</p>		<p>computadora y cañón.</p> <p>Estrategia: Cada tema se explica y se complementa mediante el cálculo de ejercicios en los que participan los alumnos.</p> <p>Centrado en la tarea:</p> <p>Estrategia: Elaboración de tareas, planeación, organización, obtención de un producto (proyecto) para presentar en clase.</p>	<p>frente a grupo: presentadas en orden lógico:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción resaltando el objetivo a alcanzar 2. Desarrollo temático, responder preguntas y aclarar dudas 3. Concluir. <p>• Los trabajos extracurriculares que traten un contenido temático como complemento al curso se podrán llevar a cabo en forma individual o por equipo según amerite el tema. Estos se reciben únicamente en tiempo y forma previamente establecidos. La estructura sugerida: Introducción, desarrollo, discusión y conclusión y podrá incluir comentarios personales adicionales. Referencias bibliográficas al final en estilo APA u otros estilos formales.</p>
	<p>2. ACCIONES PARA EL MANEJO DE LAS AGUAS URBANAS</p> <p>2.1. Tormentas de diseño</p> <p>2.1.1. Tipos de tormentas</p> <p>2.1.1.1. Puntual</p> <p>2.1.1.2. Tormenta asociada a áreas de diferente tamaño</p> <p>2.1.1.3. Tormenta regional</p> <p>2.1.2. Variables involucradas en una tormentas de diseño</p> <p>2.1.2.1. Estudio hidrológico</p> <p>2.1.2.2. Periodo de retorno</p> <p>2.1.2.3. Pasos a seguir para definir una avenida de</p>	<p>Identifica los diferentes tipos • Describe las variables y características relevantes que intervienen para determinar tormentas pluviales de diseño, a partir de los tres criterios de uso más común en la Hidrología Urbana</p> <p>Analiza los fenómenos atmosféricos y su influencia en el clima de una región</p> <p>Integra los conocimientos previos para interpretar comportamiento s climáticos.</p>	<p>Debates dirigidos:</p> <p>Estrategia: Se plantea un problema en clase y se solicita a los alumnos la participación documentada para encontrar la solución óptima.</p> <p>Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Exposición frente a grupo • Solución de problemas • Dinámicas grupales • Debate dirigido <p>Material de Apoyo didáctico: Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Libro de texto • Materiales gráficos: cartas INEGI, imágenes satelitales 	<p>Referencias bibliográficas al final en estilo APA u otros estilos formales.</p>

	diseño en una cuenca urbana 2.1.2.4. Cálculo de la avenida de diseño		(Google Earth), modelos digitales de elevación, artículos, libros, diccionarios, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizarán dos entregas parciales del proyecto en la fecha de los dos primeros exámenes y una tercera entrega al finalizar el curso, en la fecha establecida por la secretaría académica.
	<p>3. EL SISTEMA DE ALCANTARILLA DO PLUVIAL</p> <p>3.1. Componentes principales de un sistema de alcantarillado pluvial</p> <p>3.1.1. Estructuras de captación</p> <p>3.1.1.1. Tipos de sumideros o coladeras</p> <p>3.1.1.2. Capacidad de la coladera</p> <p>3.1.1.3. Ubicación de sumideros o coladeras pluviales</p> <p>3.1.2. Estructuras de conexión y mantenimiento</p> <p>3.1.3. Estructuras de conducción</p> <p>3.1.4. Estructuras de vertido</p> <p>3.2. Canalización o entubamiento de un cauce</p> <p>3.2.1. Consideraciones generales para la canalización o encausamiento de un cauce</p> <p>3.3. Instalaciones complementarias</p> <p>3.4. Disposición final</p>	<p>Reconoce las diferentes estructuras de un sistema de alcantarillado pluvial.</p> <p>Adquiere las bases para un análisis adecuado de los sistemas de alcantarillado pluvial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación en Power Point • Cañón • Pintarrón • Softwares hidrológicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes escritos: se realizan 3 exámenes escritos durante el semestre y las fechas se establecen por la secretaría académica.

	<p>4. AGUA EN CALLES</p> <p>4.1. Encharcamiento permitido en calles</p> <p>4.2. Factores que determinan la magnitud del encharcamiento</p> <p>4.3. Peligrosidad del flujo de agua en las calles</p> <p>4.4. Peligrosidad en áreas inundadas</p>	<p>Identifica las principales características físicas de una cuenca urbana y su relación con la respuesta al escurrimiento.</p> <p>Categoriza los grados de peligrosidad de los escurrimientos pluviales en las calles</p>		
	<p>5. DELIMITACIÓN DE PLANICIES DE INUNDACIÓN</p> <p>5.1. Zonas por crecientes en planicies de inundación</p>	<p>Conoce los factores que intervienen la formación de planicies de inundación</p>		
	<p>6. ANÁLISIS HIDRÁULICO DE UN SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL</p> <p>6.1. Flujo con sección parcialmente llena</p> <p>6.2. Análisis de pérdidas de energía</p> <p>6.2.1. Pérdidas por transición</p> <p>6.2.2. Pérdidas por entrada</p> <p>6.2.3. Pérdidas por conexiones y pozos de visita</p> <p>6.2.4. Pérdidas menores por turbulencia en estructuras</p>	<p>Aplica los conocimientos adquiridos en materias previas del área</p> <p>Conoce los factores que intervienen en el diseño de un sistema de alcantarillado urbano</p>		

	<p>7. MEDIDAS NO ESTRUCTURALES</p> <p>7.1. Programa de control de inundaciones</p> <p>7.2. Elaboración de mapas de riesgo</p> <p>7.3. Planes de Protección Civil</p> <p>7.3.1. De alerta y evacuación</p> <p>7.3.2. De emergencia</p>	<p>Clasifica los factores de riesgo que intervienen en el proceso de escurrimiento pluvial</p> <p>Planea medidas no estructurales para la solución de riesgos hidrológicos en urbes</p>		
--	--	---	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Breña Puyol Agustín F., Hidrología Urbana, 2003. Universidad Autónoma Metropolitana, México. 2. Campos Aranda Daniel F., Introducción a la Hidrología Urbana, 2010, San Luis Potosí, México. 3. Comisión Nacional del Agua, 2007, Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Alcantarillado Pluvial. 4. Manual para control de inundaciones. 5. Material didáctico HIDROLOGÍA URBANA, en Power Point, 2013, Guadalupe Estrada Gutiérrez y Humberto Silva-Hidalgo, Facultad de Ingeniería, UACH. 	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada entrega parcial del proyecto se califica en escala de 1 a 10 y tiene un valor del 30% de la evaluación parcial. • El trabajo extra-clase y la asistencia tiene un valor del 10% de la evaluación parcial. • Cada examen parcial se califica en escala de 1 a 10 y tiene un valor de 60% de la evaluación parcial. • La calificación de cada parcial final se integra con la suma proporcional de las actividades cubiertas en cada ciclo. <p>La acreditación del curso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las dos primeras evaluaciones tendrán un peso cada una del 30% de la calificación final y la tercera evaluación parcial el 40%. <p>LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS EN TIEMPO Y FORMA SE CALIFICAN CON CERO.</p> <p>Nota: para acreditar el curso se deberá tener calificación aprobatoria.</p>

