



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA



FACULTAD INGENIERÍA  
Clave: IB606

PROGRAMA DEL CURSO:  
**LABORATORIO DE HIDRÁULICA DE  
CANALES**

<b>DES:</b>	INGENIERÍA
<b>Programa(s) Educativo(s):</b>	INGENIERÍA CIVIL
<b>Tipo de materia:</b>	OBLIGATORIA
<b>Clave de la materia:</b>	IB606
<b>Semestre:</b>	SEXTO
<b>Área en plan de estudios:</b>	INGENIERÍA BÁSICA
<b>Créditos</b>	2
<b>Total de horas por semana:</b>	2
	<i>Teoría:</i> 0
	<i>Práctica:</i> 0
	<i>Taller:</i> 0
	<i>Laboratorio:</i> 2
	<i>Prácticas complementarias:</i> 0
	<i>Trabajo extra clase:</i>
<b>Total de horas semestre:</b>	<b>32</b>
<b>Fecha de actualización:</b>	AGOSTO DE 2010
<b>Clave y Materia requisito:</b>	IB502 Hidráulica, IB506 Laboratorio de hidráulica

### Propósito del curso:

Integrar los conocimientos previos de hidráulica al manejo del flujo en un sistema a superficie libre, mediante la realización de prácticas en el laboratorio que ilustren el comportamiento hidráulico en un canal abierto. además de ser uno de los antecedentes académicos para las materias subsecuentes que integran el área de hidráulica y que fortalecen el área de orientación.

### Al final del curso el estudiante:

- Define y manejar los parámetros hidráulicos para el diseño y operación de canales abiertos.
- Desarrolla habilidades y destrezas, relativas a la observación, cuantificación e interpretación de fenómenos hidráulicos.
- Comunica 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.

COMPETENCIAS	CONTENIDOS (Unidades, Temas y Subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
<p><b>1. BÁSICAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Trabajo en equipo</li> </ul> <p><b>2. PROFESIONALES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos de ingeniería</li> <li>• Ingeniería de procesos</li> <li>• Evaluación de proyectos de ingeniería</li> <li>• Ingeniería de planta</li> </ul> <p><b>3. ESPECÍFICAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos hídricos</li> <li>• Análisis y diseño</li> </ul>	<p>1. PROPIEDADES FÍSICO HIDRÁULICAS DE LOS CANALES ABIERTOS</p> <p>1.1. Clases de canal abierto</p> <p>1.2. Geometría del canal</p> <p>1.3. Elementos geométricos</p> <p>1.4. Práctica:</p> <p>1. Propiedades físico hidráulicas de los canales abiertos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica y maneja las partes que conforman la geometría de un canal, ya sea natural o artificial.</li> </ul>
	<p>2. FLUJO EN CANALES ABIERTOS Y SUS CLASIFICACIONES</p> <p>2.1 Descripción de los tipos de flujos</p> <p>2.2 Factores para la clasificación del estado y régimen del flujo.</p> <p>2.3 Prácticas:</p> <p>2. Clasificación del flujo,</p> <p>3. Estado y régimen del flujo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entiende el comportamiento de los diferentes tipos de flujo en un canal abierto.</li> <li>• Maneja las diferentes propiedades físico hidráulicas de un canal en la clasificación del estado y régimen del flujo.</li> </ul>
	<p>3. METODOS DE AFORO EN UN CANAL.</p> <p>3.1 Vertedores</p> <p>3.1.1 Pared delgada</p> <p>3.1.2 Cresta ancha</p> <p>3.1.3 Cimacio</p> <p>3.1.4 Parshall</p> <p>3.3 Correntómetro</p> <p>3.4 Prácticas:</p> <p>4. Descarga a través de estructuras en canales abiertos,</p> <p>5. Distribución de velocidad,</p> <p>6. Coeficientes de velocidad <math>\alpha</math> y <math>\beta</math>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce los procedimientos y limitaciones para el aforo de un caudal en un canal abierto.</li> <li>• Identifica y maneja las diferentes estructural empleadas en el aforo de un canal.</li> <li>• Entiende el comportamiento de la velocidad del flujo en función a la profundidad.</li> </ul>

	<p>4. PRINCIPIOS DE ENERGÍA Y MOMENTUM.</p> <p>4.1 Aplicación del principio de energía en un canal abierto</p> <p>4.2 Aplicación en los modelos de la función momentum</p> <p>4.3 Aplicación en los modelos de fuerza específica</p> <p>4.4 Prácticas:</p> <p>7. Trazo de la línea de energía</p> <p>8. Aplicación de la ecuación de energía para el aforo de compuertas.</p> <p>9. Aplicación de la ecuación de Cantidad de movimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica los principios de energía y momentum en el análisis del movimiento de un fluido</li> </ul>
	<p>5. DESARROLLO DEL FLUJO UNIFORME.</p> <p>5.1 Establecimiento de flujo uniforme y aplicación de las ecuaciones de Chezy y Manning.</p> <p>5.2 Determinación del factor de rugosidad de Chezy y Manning.</p> <p>5.3 Práctica:</p> <p>10. Flujo uniforme y permanente, cálculo de coeficientes.</p> <p>11. Método sección pendiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• trabaja en el laboratorio los aspectos principales para el establecimiento del flujo uniforme</li> <li>• Interpreta y aplica las bases de un flujo uniforme y permanente de manera práctica</li> <li>• Estima el caudal en un canal bajo condiciones de flujo uniforme.</li> </ul>
	<p>6. SALTO HIDRÁULICO.</p> <p>6.1 Tipos de salto hidráulico</p> <p>6.2 Cálculo de las pérdidas de energía por salto hidráulico</p> <p>6.3 Longitud del salto hidráulico</p> <p>6.4 Práctica:</p> <p>12. Flujo rápidamente variado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entenderá el comportamiento del flujo rápidamente variado</li> <li>• Modelará e identificará los distintos tipos de salto hidráulico en un canal abierto</li> </ul>
	<p>7. FLUJO GRADUALMENTE VARIADO</p> <p>7.1 Clasificación de perfiles de flujo</p> <p>7.2 Análisis de perfiles</p> <p>7.3 Práctica:</p> <p>13. Flujo gradualmente variado, clasificación de perfiles y cálculo de su longitud</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce en el laboratorio las características de un flujo gradualmente variado.</li> <li>• Clasifica y calcula los diferentes perfiles de un flujo gradualmente variado.</li> </ul>

<b>OBJETO DE ESTUDIO</b>	<b>METODOLOGIA</b> (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	<b>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE.</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Propiedades físico-hidráulicas de los canales abiertos</li> <li>2. Flujo en canales abiertos y sus clasificaciones</li> <li>3. Métodos de aforo en un canal. Examen</li> <li>4. Principios de energía y momentum.</li> <li>5. Desarrollo del flujo uniforme.</li> <li>6. Salto hidráulico Examen</li> <li>7. Flujo gradualmente variado, métodos de cálculo. Examen</li> </ol>	<p>Exposición frente a grupo, dinámicas grupales, visitas de campo.</p> <p style="text-align: center;"><b>MÉTODO: APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP), APLICANDO EL MÉTODO CIENTÍFICO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se realiza el planteamiento del problema a través de una pregunta de investigación</li> <li>2. Se construyen las hipótesis de trabajo</li> <li>3. Revisión bibliográfica</li> <li>4. Se analiza la información teórica</li> <li>5. En plenaria se discuten los diversos planteamientos</li> <li>6. Se afirman o descartan la o las hipótesis de trabajo</li> <li>7. Se concluye</li> <li>8. Se entregan copia de los productos como evidencias de aprendizaje, utilizando la Plataforma Educativa MOODLE.</li> </ol> <p><b>Métodos complementarios:</b></p> <p>Exposición de los temas mediante el uso de pintarrón, desarrollo del curso en plataforma Moodle.</p> <p>Estrategia: Cada tema se explica y se complementa mediante el cálculo de ejercicios y experimentos caseros en los que participan los alumnos.</p> <p>Centrado en la tarea</p> <p>Estrategia: Trabajo de equipo en la elaboración de tareas, planeación, organización, cooperación en la obtención de un producto para presentar en clase.</p>	<p><b>Se entrega por escrito:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ejercicios realizados en clase o extractase</li> <li>2. Resúmenes de lecturas y contenidos temáticos estudiados previamente.</li> <li>3. Consultas bibliográficas</li> <li>4. Participar en la solución de problemas frente a grupo</li> <li>5. Trabajos por escrito con estructura IDC (Introducción, desarrollo conclusión), relacionados con las visitas a las estructuras hidráulicas</li> <li>6. Exámenes escritos.</li> </ol> <p>Crterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Resúmenes:</b> abarcar la totalidad del contenido a aprender.</li> <li>• <b>Participación en solución de problemas frente a grupo:</b> presentadas en orden lógico: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción resaltando el objetivo a alcanzar</li> <li>2. Desarrollo temático, responder preguntas y aclarar dudas</li> <li>3. Concluir.</li> </ol> </li> <li>• <b>Los trabajos extracurriculares</b> 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</li> </ul>

	<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><b>Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura</li> <li>• Exposición frente a grupo</li> <li>• Dinámicas grupales</li> <li>• Debate dirigido</li> </ul> <p>Visitas de observación a estructuras hidráulicas.</p> <p><b>Material de Apoyo didáctico:</b></p> <p><b>Recursos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro de texto</li> <li>• Materiales gráficos: artículos, libros, diccionarios, etc.</li> <li>• Presentación en Power Point</li> <li>• Cañón</li> <li>• Pintarrón</li> <li>• Softwares hidráulicos</li> </ul>	<p>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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Los reportes de las visitas a estructuras hidráulicas</b> deberán contener además de las descripciones de las estructuras, las observaciones personales.</li> <li>• <b>Exámenes escritos:</b> se realizan 3 exámenes escritos durante el semestre y las fechas se establecen por la secretaría académica.</li> </ul>
--	---	--

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía/Lecturas por unidad)	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios e instrumentos)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manual de laboratorio de Hidráulica de Canales Abiertos. Guadalupe Estrada Gutiérrez. Facultad de Ingeniería, UACH. 2010.</li> <li>2. Hidráulica II. Gilberto Sotelo, U.N.A.M.</li> <li>3. Hidráulica de canales abiertos. Ven Te Chow, McGraw-Hill</li> <li>4. Hidráulica de canales abiertos. Guadalupe Estrada Gutiérrez, Textos Universitarios, UACH.</li> <li>5. Engineering Hydraulics. Hunter Rouse</li> <li>6. Proyecto de Zonas de Riego. Dirección de Proyectos de Irrigación. Depto de Canales, S.A.R.H.</li> <li>7. Hidráulica de canales abiertos. Richard H. French. McGraw-Hill</li> </ol>	<p><b>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada examen parcial se califica en escala de 1 a 10 y tiene un valor de 50% de la evaluación</li> <li>• Se harán 3 entregas parciales del reporte de elaboración de cada una de las prácticas realizadas durante el periodo a revisar. Valor 50%</li> </ul> <p><b>La acreditación del curso:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las dos primeras evaluaciones tendrán un peso cada una del 30% de la calificación final y la tercera evaluación parcial el 40%.</li> </ul> <p><b>LAS ACTIVIDADES NO REALIZADAS EN TIEMPO Y FORMA SE CALIFICAN CON CERO.</b></p> <p><b>Nota:</b> para acreditar el curso se deberá tener calificación aprobatoria tanto en la teoría como en las prácticas. La calificación mínima aprobatoria será de 6.0</p>

