



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA



FACULTAD INGENIERÍA
Clave: IB605

PROGRAMA DEL CURSO:
HIDRÁULICA DE CANALES

DES:	INGENIERÍA
Programa(s) Educativo(s):	INGENIERÍA CIVIL
Tipo de materia:	OBLIGATORIA
Clave de la materia:	IB605
Semestre:	SEXTO
Área en plan de estudios:	INGENIERÍA BÁSICA
Créditos 3	3
Total de horas por semana:	3
	<i>Teoría:</i> 3
	<i>Práctica</i> 0
	<i>Taller:</i> 0
	<i>Laboratorio:</i> 0
	<i>Prácticas complementarias:</i> 0
	<i>Trabajo extra clase:</i>
Total de horas semestre: 48	
Fecha de actualización:	NOVIEMBRE DE 2010
Clave y Materia requisito:	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, que permitan diseñar, planificar o manejar una red de drenaje o un sistema de riego, 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:

- Ubica a la hidráulica como la ciencia aplicada que estudia el comportamiento del agua, sus características y propiedades que permitan conocer y manejar las ecuaciones básicas del flujo a superficie libre.
- Define los parámetros hidráulicos para el diseño de canales.
- Valora el conocimiento de la hidráulica por su contribución a la prevención de desastres en áreas urbanas con riesgo de inundación.
- 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>1. BÁSICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solución de problemas • Trabajo en equipo <p>2. PROFESIONALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyectos de ingeniería • Ingeniería de procesos • Evaluación de proyectos de ingeniería • Ingeniería de planta <p>3. ESPECÍFICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos hídricos • Análisis y diseño 	<p>1. FLUJO EN CANALES ABIERTOS</p> <p>1.1. Descripción de un canal</p> <p>1.2. Geometría de un canal</p> <p>1.3. Tipos de flujo</p> <p>1.4. Regímenes de flujo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica el tipo y régimen del flujo en un canal, considerando el tiempo y el espacio.
	<p>2. DISTRIBUCIÓN DE VELOCIDAD Y PRESIÓN EN UN CANAL ABIERTO.</p> <p>2.1. Distribución de la velocidad en una sección</p> <p>2.2. Medición de la velocidad, vertedores, orificios y compuertas.</p> <p>2.3. Coeficientes de velocidad</p> <p>2.4. Distribución de la presión en una sección</p> <p>2.5. Efecto de la pendiente en la distribución de la presión</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce los distintos tipos de canales, la distribución de velocidad y los coeficientes que deben considerarse en diseño. • Calcula la distribución de presión en curvas verticales.
	<p>3. PRINCIPIOS DE ENERGÍA Y MOMENTUM.</p> <p>3.1. Energía específica</p> <p>3.2. Energía crítica</p> <p>3.3. Fenómenos locales</p> <p>3.4. Cantidad de movimiento</p> <p>3.4.1 Cálculo de empujes hidráulicos sobre estructuras</p> <p>3.5. Momentum del flujo en canales abiertos</p> <p>3.6. Fuerza específica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los principios de energía y momentum como base para interpretar los fenómenos hidráulicos, considerando en la mayoría de los casos el flujo en una o dos dimensiones. • Obtiene los empujes hidrostáticos sobre diferentes estructuras
	<p>4. FLUJO CRÍTICO, CÁLCULO Y APLICACIONES.</p> <p>4.1. Flujo crítico</p> <p>4.2. Factor de sección para cálculo de flujo crítico</p> <p>4.3. Cálculo del flujo crítico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y calcula el régimen crítico del flujo.

	<p>5. DESARROLLO DEL FLUJO UNIFORME.</p> <p>5.1. Definición del flujo uniforme</p> <p>5.2. Establecimiento de flujo uniforme</p> <p>5.3. Fórmula de Chezy</p> <p>5.4. Determinación del factor de resistencia de Chezy</p> <p>5.5. Fórmula de Manning</p> <p>5.6. Determinación del factor de rugosidad de Manning</p> <p>5.7. Tabla de factor de rugosidad de Manning</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y aplica las características hidráulicas para el establecimiento del flujo uniforme. • Identifica y diferencia las condiciones de rugosidad en una sección de un canal
	<p>6. FLUJO UNIFORME EN CANALES ABIERTOS</p> <p>6.1. Factor de conducción</p> <p>6.2. Factor de sección</p> <p>6.3. Tirante normal y velocidad</p> <p>6.4. Pendiente normal y crítica</p> <p>6.5. Cálculo de la descarga de un canal</p> <p>6.6. Cálculo del flujo en secciones con rugosidad variable</p> <p>6.7. Método sección-pendiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica las bases teóricas de flujo uniforme para el diseño de un canal. • Estima el caudal en un canal bajo condiciones de flujo uniforme. • Aplica métodos directos para estimación del flujo uniforme
	<p>7. SALTO HIDRÁULICO</p> <p>7.1. Definición de salto hidráulico</p> <p>7.2. Tipos de salto</p> <p>7.3. Características básicas del salto</p> <p>7.4. Salto hidráulico en canales horizontales</p> <p>7.5. Salto hidráulico en canales inclinados</p> <p>7.6. Longitud del salto</p> <p>7.7. Localización del salto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta y calcula el efecto del cambio de régimen para un flujo rápidamente variado. • Clasifica y calcula los diferentes tipos de saltos hidráulicos. • Diferencia el comportamiento de un salto hidráulico en un canal con diferente pendiente
	<p>8. FLUJO GRADUALMENTE VARIADO</p> <p>8.1. Clasificación de perfiles de flujo</p> <p>8.2. Ecuación dinámica</p> <p>8.3. Análisis de perfiles</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Clasifica y calcula los diferentes perfiles de un flujo gradualmente variado. • El alumno identifica las características que distinguen a los tipos de perfiles
	<p>9. FLUJO GRADUALMENTE VARIADO, MÉTODO DE CÁLCULO.</p> <p>9.1. Integración gráfica</p> <p>9.2. Paso directo</p> <p>9.3. Paso estándar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica las ecuaciones que permitan obtener las longitudes del perfil, por los métodos más comunes

OBJETO DE ESTUDIO	METODOLOGIA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Flujo en canales abiertos 2. Distribución de velocidad y presión en un canal abierto 3. Principios de energía y momentun 4. Flujo crítico, cálculo y aplicaciones. 5. Desarrollo de flujo uniforme. 6. Flujo uniforme en canales abiertos 7. Salto hidráulico 8. Flujo gradualmente variado 9. Flujo gradualmente variado, métodos de cálculo. 	<p>Exposición frente a grupo, dinámicas grupales, visitas de campo.</p> <p style="text-align: center;">MÉTODO: 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 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, utilizando la Plataforma Educativa MOODLE. <p>Métodos complementarios:</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>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>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. Trabajos por escrito con estructura IDC (Introducción, desarrollo conclusión), relacionados con las visitas a las estructuras hidráulicas 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 frente a grupo: presentadas en orden lógico: <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción resaltando el objetivo a alcanzar 2. Desarrollo temático, responder preguntas y aclarar dudas 3. Concluir. • 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.

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

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía/Lecturas por unidad)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios e instrumentos)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Hidráulica II. Gilberto Sotelo, U.N.A.M. 2. Hidráulica de canales abiertos. Ven Te Chow, McGraw-Hill 3. Hidráulica de canales abiertos. Guadalupe Estrada Gutiérrez, Textos Universitarios, UACH. 4. Engineering Hydraulics. Hunter Rouse 5. Proyecto de Zonas de Riego. Dirección de Proyectos de Irrigación. Depto de Canales, S.A.R.H. 6. Hidráulica de canales abiertos. Richard H. French. McGraw-Hill 	<p>Se toma en cuenta para integrar calificaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todas las tareas que se entregan como evidencias de desempeño se califican en escala de 1 a 10. Se suman y se calcula un promedio. Se les otorga un valor de 10% • Cada examen parcial se califica en escala de 1 a 10 y tiene un valor de 80% • Las participaciones en clase se evalúan y se suman, alcanzando un máximo del 10% de la evaluación parcial • La calificación de cada parcial final se integra con la suma proporcional de las actividades cubiertas en cada ciclo y la proporción del examen parcial correspondiente al 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 tanto en la teoría como en las prácticas. La calificación mínima aprobatoria será de 6.0</p>

Unidades de aprendizaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Flujo en canales abiertos	■															
2. Distribución de velocidad presión en un canal abierto		■	■													
3. Principios de energía y momentun				■	■	■										
4. Flujo crítico, cálculo y aplicaciones.						■	■	■								
5. Desarrollo de flujo uniforme.									■	■						
6. Flujo uniforme en canales abiertos										■	■					
7. Salto hidráulico												■	■			
8. Flujo gradualmente variado														■	■	
9. Flujo gradualmente variado, métodos de cálculo.															■	■