



# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Ingeniería Civil

## PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA
<b>HIDRÁULICA DE CANALES</b>

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
<b>SEXTO</b>	<b>321065</b>	<b>119</b>

<b>OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA</b> Proporcionar a los alumnos las técnicas, metodologías y recursos que le permitan analizar el flujo permanente a superficie libre, aplicando los fundamentos del flujo uniforme, flujo variado, principios básicos de energía y fuerza específica, esenciales para el planteamiento, diseño y operación de los proyectos hidráulicos de canales.
--

<b>TEMAS Y SUBTEMAS</b> <b>1. Conceptos previos y definiciones</b> 1.1 Tipos de flujo 1.2 Canales abiertos: descripción y propiedades 1.3 Ecuaciones fundamentales del flujo unidimensional permanente 1.4 Velocidad y distribución de la velocidad 1.5 Fuerzas que actúan al interior de un fluido 1.6 Distribución de la presión en flujos en canales rectilíneos y curvilíneos  <b>2. Energía específica. Régimen crítico</b> 2.1 Energía específica, concepto. 2.2 Curva de energía específica-tirante (E-y). Sección crítica. 2.3 Flujos crítico, subcrítico y supercrítico. 2.4 Pendientes crítica, subcrítica y supercrítica. 2.5 Celeridad de onda. 2.6 Curva gasto-tirante (Q-y) para una energía específica constante. Condición de gasto máximo. 2.7 Flujo en una transición con variación del fondo o de la sección transversal.  <b>3. Salto hidráulico</b> 3.1 Condiciones para la formación del salto hidráulico. 3.2 Tirantes conjugados. Solución general. Soluciones para distintas geometrías de la sección. 3.3 Características básicas: tipos según el número de Froude, longitud, pérdida de energía y eficiencia. 3.4 Salto hidráulico sumergido después de un vertedor o una compuerta. 3.5 Control del salto hidráulico mediante estructuras en el fondo. Tanque amortiguador.  <b>4. Diseño de canales. Flujo uniforme</b> 4.1 Características del flujo uniforme 4.2 Fórmulas de Chézy y Manning. 4.3 Variables que influyen en el factor n de Manning. 4.4 Establecimiento de pendiente crítica, subcrítica y supercrítica 4.5 Ecuaciones del flujo uniforme. Secciones de máxima eficiencia 4.6 Secciones compuestas 4.7 Consideraciones prácticas en el diseño de canales  <b>5. Flujo gradualmente variado</b> 5.1 Ecuación dinámica. Características y clasificación de perfiles 5.2 Curvas de remanso 5.3 Sección de control 5.4 Métodos de cálculo 5.5 Diseño de canales. Problemas prácticos
--



# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

## Ingeniería Civil

### PROGRAMA DE ESTUDIOS

#### 6. Flujo rápidamente variado

6.1 Aspectos teóricos y prácticos de diseño para Vertederos, Compuertas y Orificios

6.2 Flujo en canales no lineales.

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones de clases dirigidas por el profesor. Las sesiones se desarrollarán utilizando medios de apoyo didáctico como son la computadora cañones y los retroproyectores. Asimismo, se desarrollarán problemas prácticos sobre los temas y los problemas relacionados con el curso.

También se plantea el desarrollo de las siguientes prácticas de laboratorio:

1. Aforo de un canal con: vertedores, tubo pitot, molinete, método de sección-pendiente, y método volumétrico
2. Clasificación del flujo.
3. Coeficientes de distribución de velocidades.
4. Coeficiente de rugosidad.
5. Curvas energía específica-tirante.
6. Salto hidráulico.

Estas actividades requieren de contar con un laboratorio d hidráulica, equipado con los instrumentos necesarios para su funcionamiento.

#### CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

En términos de los artículos 23 incisos (a), (d), (e) y (f); del 47 al 50; 52 y 53 y del 57 al 60, del Reglamento de alumnos de licenciatura aprobado por el H. Consejo Académico el 21 de febrero del 2012, los lineamientos que habrán de observarse en lo relativo a los criterios y procedimientos de evaluación y acreditación, son los que a continuación se enuncian:

- i) Al inicio del curso el profesor deberá indicar el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales que tendrán una equivalencia del 50% de la calificación final y un examen ordinario que equivaldrá al restante 50%.
- ii) Las evaluaciones podrán ser orales o escritas y cada una consta de un examen teórico, tareas, prácticas y proyectos.
- iii) Además, pueden ser consideradas otras actividades como: el trabajo extra clase, la participación durante las sesiones del curso y la asistencia a las asesorías.
- iv) El examen tendrá un valor mínimo de 50%; las tareas, proyectos y otras actividades, un valor máximo de 50%.

#### BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)

Básica:

**Hidráulica de canales abiertos.** Ven Te Chow. McGrawHill. 1994.

**Hidráulica de Canales.** Sotelo A., G. UNAM. 2002.

**Mecánica de fluidos, Fundamentos y aplicaciones.** Çengel Y. A., Cimbala J. M. McGraw Hill/Interamericana. México. 2006.

**Mecánica de Fluidos.** Mott R. L. Pearson Educación. México. 2006.

Consulta:

**Hidráulica de canales.** Camargo, Hernández Jaime E. y Víctor Franco. Instituto de Ingeniería. UNAM. México. 1999.

**Hidráulica de flujo en canales abiertos.** Chanson, Hubert. McGraw Hill. México. 2002.

**Hidráulica de canales.** Naudasher, Eduard. Limusa Noriega Editores. México, 2000.



# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

## Ingeniería Civil

### PROGRAMA DE ESTUDIOS

#### PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Ingeniero hidráulico, Ingeniero mecánico, ingeniero hidrólogo o de área afín con experiencia en la docencia y en modelado y aprovechamiento de los fluidos, preferentemente con maestría o doctorado.

*Héctor Gerardo Campos Silva*  
**Vo.Bo**

DR. HÉCTOR GERARDO CAMPOS SILVA  
JEFE DE CARRERA



JEFATURA DE CARRERA  
INGENIERIA CIVIL

*Agustín Santiago Alvarado*  
**AUTORIZO**

DR. AGUSTÍN SANTIAGO ALVARADO  
VICE-RECTOR ACADÉMICO



VICE-RECTORIA  
ACADÉMICA