

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE
CHIAPAS

MAESTRÍA EN DESARROLLO
SUSTENTABLE Y GESTIÓN DE RIESGOS

HIDRÁULICA GENERAL
Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Entidades participantes

Maestría en que se imparte

Campo

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Modalidad: Curso

Objetivo(s) del curso:

Al terminar el curso, el alumno será capaz de aplicar los principios fundamentales de la hidráulica y desarrollar los modelos de flujo a superficie libre que incluyan la resistencia por fricción, así como aquellos aspectos del flujo local de importancia en el diseño de canales.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Conceptos y ecuaciones básicas	10.5
2.	Flujo uniforme	9.0
3.	Principio de la energía y régimen crítico	7.5
4.	Principio del impulso y cantidad de movimiento y su aplicación al salto hidráulico	7.5
5.	Flujo gradualmente variado	10.5
6.	Flujo espacialmente variado	9.0
7.	Diseño de canales y cauces sin arrastre	9.0
8.	Transiciones y curvas	9.0
	Total	72.0

HIDRÁULICA GENERAL

1 Conceptos y ecuaciones básicas:

Objetivo: Al terminar el capítulo, el alumno analizará la geometría de un canal y las características de los diferentes tipos de flujo a superficie libre, así como las ecuaciones básicas del flujo en canales y los elementos que en ella intervienen.

Contenido:

- 1.1 Flujo en un canal
- 1.2 Geometría de un canal
- 1.3 Tipos de flujo
- 1.4 Principios básicos aplicados al flujo unidimensional
- 1.5 Distribución de la presión en la sección
- 1.6 Distribución de la velocidad en la sección
- 1.7 Pérdida de energía
- 1.8 Capa límite y rugosidad superficial
- 1.9 Características del flujo laminar y turbulento

2 Flujo uniforme

Objetivo: Al terminar el capítulo, el alumno aplicará el modelo de flujo uniforme en el diseño de canales prismáticos, considerando las variables hidráulicas más importantes, la rugosidad de sus fronteras y la geometría de su sección.

Contenido:

- 2.1 Características y condiciones
- 2.2 Ecuación de Chezy
- 2.3 Factores de fricción en canales rugosos
- 2.4 Coeficiente de Manning
- 2.5 Cálculo del flujo uniforme
- 2.6 Sección hidráulica del canal
- 2.7 Velocidad permisible
- 2.8 Canales de sección compuesta
- 2.9 Método sección-pendiente para determinar el caudal de crecientes en un río

HIDRÁULICA GENERAL

3 Principio de la energía y régimen crítico

Objetivo: Al terminar el capítulo, el alumno aplicará el principio de la energía al flujo en un canal para determinar la energía específica y las características del régimen crítico.

Contenido:

- 3.1 Antecedentes
- 3.2 Energía específica
- 3.3 Régimen crítico
- 3.4 Flujo en una transición
- 3.5 Condiciones críticas cuando se conocen las dimensiones de la sección
- 3.6 Cálculo de la dimensión mínima de la sección o de los tirantes alternos cuando se conocen el gasto y la energía específica
- 3.7 Pendiente crítica
- 3.8 Celeridad de una onda de translación y velocidad crítica
- 3.9 Tirante crítico en canales compuestos

4 Principio del impulso y cantidad de movimiento y su aplicación al salto hidráulico:

Objetivo: Al terminar el capítulo, el alumno aplicará el principio del impulso y cantidad de movimiento al flujo en un canal, con énfasis en el salto hidráulico y sus aplicaciones en canales con cualquier forma de sección.

Contenido:

- 4.1 Consideraciones generales
- 4.2 Fuerza específica
- 4.3 El salto hidráulico
- 4.4 Tirantes conjugados del salto convencional
- 4.5 Características básicas del salto hidráulico
- 4.6 Salto hidráulico normal
- 4.7 Salto hidráulico sumergido
- 4.8 Control del salto hidráulico

HIDRÁULICA GENERAL

5 Flujo gradualmente variado:

Objetivo: Al terminar el capítulo, el alumno aplicará el modelo de flujo gradualmente variado al diseño de un canal donde el gasto permanece constante.

Contenido:

- 5.1 Aspectos generales
- 5.2 Ecuación dinámica
- 5.3 Características y clasificación de los perfiles de flujo
- 5.4 Sección de control
- 5.5 Perfiles compuestos
- 5.6 Cálculo del flujo en canales prismáticos
- 5.7 Cálculo del flujo en canales no prismáticos
- 5.8 Cálculo del flujo en canales de sección compuesta
- 5.9 Redes de canales
- 5.10 Métodos de integración de la ecuación dinámica

6 Flujo espacialmente variado:

Objetivo: Al terminar el capítulo, el alumno aplicará el modelo de flujo espacialmente variado en el diseño de un canal donde el gasto varía lo largo del mismo.

Contenido:

- 6.1 Consideraciones generales
- 6.2 Canales de gasto creciente
- 6.3 Canales de gasto decreciente

7 Diseño de canales y cauces sin arrastre:

Objetivo: Al terminar el capítulo, el alumno aplicará los modelos de flujo antes analizados en el diseño de canales con fronteras de diferentes características.

Contenido:

- 7.1 Propósito
- 7.2 Propiedades de suelos y sedimentos
- 7.3 Pérdidas de agua por filtración
- 7.4 Trazo del canal y estructuras auxiliares
- 7.5 Canales recubiertos
- 7.6 Canales no revestidos y cauces sin arrastre
- 7.7 Canales con una cubierta vegetativa

HIDRÁULICA GENERAL

8 Transiciones y curvas:

Objetivo: Al terminar el capítulo, el alumno diseñará las transiciones que requiere un canal en su desarrollo para cumplir su objetivo.

Contenido:

- 8.1 Aspectos generales
- 8.2 Transiciones en flujo subcrítico
- 8.3 Curvas horizontales en régimen subcrítico
- 8.4 La onda oblicua estacionaria
- 8.5 Transiciones en régimen supercrítico
- 8.6 Curvas horizontales en régimen supercrítico
- 8.7 Curvas verticales
- 8.8 Confluencia y bifurcación de canales

Bibliografía básica:

Temas para los que se recomienda:

SOTELO, A.G. (2002). <i>Hidráulica de Canales</i> . Facultad de Ingeniería, UNAM, México, 836 pp.	todos
CHOW, V.T. (1959). <i>Open-Channel Hydraulics</i> . McGraw-Hill Book Company, Nueva York, 680 pp.	2, 5, 8
HENDERSON, F.M. (1966). <i>Open Channel Flow</i> . The Macmillan Company, Nueva York, 522 pp.	2, 5, 8
FRENCH, R. H. (1985). <i>Open-Channel Hydraulics</i> . McGraw-Hill Book Company, Nueva York.	2, 3, 8, 8
CHAUDRY, M.H. (1993). <i>Open Channel Flow</i> . Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.	todos
CHANSON, H. (1999). <i>The Hydraulics of Open Channel Flow. An Introduction</i> . Butterworth Heinemann, Oxford, 495 pp.	todos
STURM, T.W. (2001). <i>Open Channel Hydraulics</i> . McGraw-Hill Higher Education, Boston, 493 pp.	todos
Naudascher, E. (1992). <i>Hydraulic der Gerinne und Gerinnebauwerke</i> . Springer-Verlag, Viena York, 352 pp.	todos
HAGER, W.H. (1992). <i>Energy Dissipators and Hydraulic jump</i> . Kluwer Academic publishers, Boston, 288 pp.	4

X
X
X
X

^
X
X

HIDRÁULICA GENERAL

Bibliografía complementaria

Sugerencias didácticas:

Exposición oral
Exposición audiovisual
Ejercicios dentro de clase
Ejercicios fuera del aula
Seminarios

Lecturas obligatorias Trabajos de investigación Prácticas de taller o laboratorio Prácticas de campo
Otras: Prácticas de laboratorio y de campo son requisito sin créditos.

Forma de evaluar:

Exámenes parciales
Exámenes finales
Trabajos y tareas fuera del aula

X
X
X

Participación en clase
Asistencias a prácticas
Otras

X
X

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesores e Investigadores de las disciplinas

Formación académica:

Ingeniero Civil, Maestría en Ingeniería Hidráulica

Experiencia profesional:

En docencia e investigación vinculadas a la Ingeniería Hidráulica.

Especialidad:

Ingeniería Hidráulica.

Conocimientos específicos:

Aptitudes y actitudes: