

FACULTAD: INGENIERIA	ESCUELA. CIVIL	DEPARTAMENTO: HIDRAULICA	
ASIGNATURA. CANALES		CODIGO.1361	PAG. 1
FECHA DE EMISION	FECHA VIGENTE DESDE 1977	ULTIMO PERIODO 2006-1	

PROPOSITO.

Los alumnos que ingresen en la opción de la Escuela de Ingeniería Civil tienen esta asignatura como obligatoria ya que dentro de esta especialidad juega un papel muy importante, por ser el diseño de canales una de las obras civiles mas comunes en dicha especialidad.

Luego, el propósito de esta materia es formar al estudiante para el diseño, ejecución, supervisión y mantenimiento de este tipo de obra.

En general, se propone darle orientación al estudiante en relación a los aspectos siguientes:

1. ¿Cuántos tipos de regímenes hay, que características tienen y cuáles son los principios básicos que gobiernan el flujo de agua en canales abiertos ?
2. ¿Cómo se aplican los principios de energía y cantidad de movimiento al caso del flujo en canales?
 ¿Cómo se analiza y se calcula el flujo uniforme en canales abiertos?
 ¿Cómo se analiza y se calcula el flujo espacialmente variado en Canales abiertos?

La asignatura se estructura en dos unidades, paralelo, claramente definido.

- 1.- Conocimientos básicos sobre el comportamiento del flujo de agua en canales abiertos:
Familiarizar al estudiante con los fundamentos teóricos para el diseño de canales abiertos.
- 2.- Aplicaciones prácticas:
Estudia el comportamiento del agua para los diferentes tipos de flujo en las diferentes estructuras hidráulicas.

La asignatura será requisito y prelación para una asignatura subsiguiente, en la cual se diseñan obras hidráulicas de complejidad mayor, donde los canales forman parte de ellas.

FACULTAD: INGENIERIA	ESCUELA. CIVIL	DEPARTAMENTO: HIDRAULICA	
ASIGNATURA. CANALES		CODIGO.1361	PAG. 2
FECHA DE EMISION	FECHA VIGENTE 1990-2002	ULTIMO PERIODO	

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Los objetivos de aprendizaje para esta asignatura son:

1.0. Conceptos básicos del flujo de agua en canales abiertos

1.1. Objetivo General.

El alumno será capaz de reconocer los diferentes tipos de flujo, así como también, de calcular los elementos y características básicas de dicho flujo.

1.2. Objetivos Específicos.

- 1.2.1. Identificar los tipos de flujo
- 1.2.2. Reconocer los principios básicos que gobiernan el flujo de agua en canales abiertos.
- 1.2.3. Aplicar los principios básicos en la hidráulica de canales.
- 1.2.4. Reconocer las diferencias entre los elementos geométricos, cinemáticas y dinámicos en las diferentes secciones.
- 1.2.5. Calcular esfuerzos cortantes producidos por el agua en canales
- 1.2.6. Calcular presiones ejercidas por el agua en canales

2.0 Principios de energía y cantidad de movimiento aplicados al flujo en canales

2.1 Objetivo General

El alumno será capaz de calcular e interpretar los conceptos de energía y fuerza específica .

2.2. Objetivos Específicos

- 2.2.1. Aplicar las ecuaciones de energía y fuerza específica
- 2.2.2. Dibujar diagramas de energía y fuerza específica
- 2.2.3. Reconocer el régimen crítico
- 2.2.4. Calcular profundidades críticas.

3.0 Flujo uniforme en canales abiertos

3.1. Objetivo General

El alumno será capaz de calcular los elementos básicos que caracterizan un flujo uniforme.

3.2. Objetivos Específicos

- 3.2.1. Discutir las ecuaciones que se utilizan cuando el régimen es uniforme
- 3.2.2. Calcular profundidades normales
- 3.2.3. Aplicar la formula de Manning al diseño de canales en régimen uniforme
- 3.2.4. Estimar los coeficientes de rugosidad de Manning
- 3.2.5. Calcular rugosidad ponderadas en una sección compuesta

FACULTAD: INGENIERIA	ESCUELA. CIVIL	DEPARTAMENTO: HIDRAULICA	
ASIGNATURA. CANALES		CODIGO.1361	PAG. 3
FECHA DE EMISION	FECHA VIGENTE 1990-2002	ULTIMO PERIODO	

4.0 Flujo Gradualmente variado

4.1. Objetivo General

El alumno será capaz de elaborar perfiles de agua en canales abiertos con régimen (R.G.V)

4.2. Objetivos Específicos

- 4.2.1. Reconocer las características generales de un R.G.V.
- 4.2.2. Clasificar perfiles de agua en R.G.V.
- 4.2.3. Analizar perfiles de agua en R.G.V.
- 4.2.4. Calcular perfiles en agua en R.G.V.
- 4.2.5. Ubicar secciones de control
- 4.2.6. Aplicar las ecuaciones fundamentales al diseño de canales
- 4.2.7. Reconocer las características de los perfiles en canales naturales

5.0. Flujo Rápidamente Variado.

5.1. Objetivo General

El alumno será capaz de reconocer, analizar y discutir las diferentes características de un flujo rápidamente variado.

5.2. Objetivos Específicos.

- 5.2.1. Clasificar los diferentes tipos de regimenes rápidamente variados.
- 5.2.2. Calcular caudales en vertederos
- 5.2.3. Calcular caudales en compuertas
- 5.2.4. Diseñar transiciones en flujo subcritico
- 5.2.5. Calcular sobre elevación en curvas para flujo sub-critico
- 5.2.6. Reconocer las características básicas de un flujo supercritico
- 5.2.7. Analizar la interferencia de ondas de pequeña amplitud en flujo supercritico
- 5.2.8. Diseñar contracciones y expansiones en flujo supercritico
- 5.2.9. Calcular sobre elevación en curvas para flujo supercritico
- 5.2.10 reconocer las características de los diferentes tipos de resalto hidráulico
- 5.2.11. Identificar los casos típicos de cámaras dispadoras de energía
- 5.2.12. Analizar los casos más frecuentes de confluencias.

6.0. Flujo espacialmente variado

6.1. Objetivo General

El alumno será capaz de identificar las nuevas variables que intervienen en un flujo espacialmente variado.

6.2. Objetivos Específicos

- 6.2.1. Reconocer los casos de un flujo espacialmente variado
- 6.2.2. Identificar las nuevas variables que actúan en un flujo espacialmente variado
- 6.2.3. Calcular el perfil superficial

FACULTAD: INGENIERIA	ESCUELA. CIVIL	DEPARTAMENTO: HIDRAULICA	
ASIGNATURA. CANALES		CODIGO.1361	PAG. 4
FECHA DE EMISION	FECHA VIGENTE 1990-2002	ULTIMO PERIODO	

EVALUACION

Para cada uno de los objetivos de la sección anterior habrá actividades de evaluación que consistian en:

- 1.- Dos (2) exámenes parciales, de cuyo promedio se obtendrá la nota teórica previa.
- 2.- Una serie de problemas, que evaluarán todos y cada uno de los objetivo .
Realización de prácticas de laboratorio.
Exposición y entrega de un trabajo asignado
De este conjunto de ejercicios prácticas se obtendrá la nota práctica previa.
- 3.- Un Exámen Final

Primer exámen parcial: Objetivos	1.2.1.	2.2.1.	3.2.1.
	1.2.2.	2.2.2.	3.2.2.
	1.2.3.	2.2.3.	3.2.3.
	1.2.4.	2.2.2.	3.2.4
	1.2.5.		3.2.5.
	1.2.6.		
Segundo exámen parcial: Objetivos	4.2.1.	5.2.1.	
	4.2.2.	5.2.2.	
	4.2.3.	5.2.3.	
	4.2.4.	5.2.4.	
	4.2.5.	5.2.5.	
	4.2.6.		
	4.2.7.		
Exámen Final: Objetivos	5.2.6.	6.2.1.	
	5.2.7.	6.2.2.	
	5.2.8.	6.2.3.	
	5.2.9.		
	5.2.10		
	5.2.11		
	5.2.12		

La valoración de las diferentes pruebas se hará de acuerdo al siguiente esquema:

Primer Exámen Parcial	15%
Segundo Exámen Parcial	15%
Problemas y prácticas	20%
Exposición sobre el Trabajo	10%
Exámen Final	40%

FACULTAD: INGENIERIA	ESCUELA. CIVIL	DEPARTAMENTO: HIDRAULICA	
ASIGNATURA. CANALES		CODIGO.1361	PAG. 5
FECHA DE EMISION	FECHA VIGENTE 1990-2002	ULTIMO PERIODO	

Se aprobará la asignatura con una nota definitiva de diez (10) puntos, de acuerdo a la escala de valoración propuesta anteriormente y teniendo en cuenta que tendrán derecho a exámen final solo aquellos alumnos que aprueben los dos (2) exámenes parciales y hayan cumplido con la entrega de los problemas y trabajos asignados en el curso.

CONTENIDO

1.- Programa Sinoptico: Principios básicos, Energía específica, regimen Critico, régimen Uniforme, régimen no uniforme gradualmente variado transiciones régimen subcritico y supercritico.

2.- Temario:

2.1. Conceptos básicos del flujo de agua en Canales abiertos

2.2.1. Tipos de flujo

2.2.2. Principio básico para el estudio de la hidráulica

2.2.3. Elementos geométricos de las secciones

2.2.4. Distribución de velocidad

2.2.5. Distribución de presión

2.2.6. Esfuerzos cortante

2.2. Principios de energía y cantidad de movimiento aplicados al flujo en canales.

2.2.1. Energía específica

2.2.2. Número de Fraude

2.2.3. Fuerza específica

2.2.4. Diagrama de energía y fuerza específica

2.2.5. Régimen critico

2.2.6. Profundidad critica

2.3. Flujo uniforme en Canales abiertos

2.3.1. Régimen uniforme

2.3.2. Fórmulas empíricas

2.3.3. Profundidad

2.3.4. Formula de Manning

2.3.5. Coeficientes de rugosidad

2.3.6. Canales con rugosidad compuesta

2.4. Flujo Gradualmente Variado

2.4.1. Régimen no uniforme gradualmente variado

2.4.2. Ecuaciones fundamentales

2.4.3. Características generales

2.4.4. Clasificación y análisis de perfiles de agua

2.4.5. Cálculo de los perfiles de agua por integración directa

2.4.6. Método de integración numérica

FACULTAD: INGENIERIA	ESCUELA. CIVIL	DEPARTAMENTO: HIDRAULICA	
ASIGNATURA. CANALES		CODIGO.1361	PAG. 6
FECHA DE EMISION	FECHA VIGENTE 1990-2002	ULTIMO PERIODO	

- 2.4.7. Métodos de integración numérica
- 2.4.8. Secciones de control
- 2.4.9. Canales naturales
- 2.5. Flujo rápidamente variado.
 - 2.5.1. Régimen no uniforme rápidamente variado
 - 2.5.2. Vertederos
 - 2.5.3. Compuertas
 - 2.5.4. Transiciones tipos
 - 2.5.5. Método fundamental de análisis de transiciones en flujo subcrítico
 - 2.5.6. Curvas en flujo subcrítico
 - 2.5.7. Características fundamentales en flujo supercrítico
 - 2.5.8. Reflexión e interferencia de onda de pequeña amplitud supercrítico
 - 2.5.9. Contracciones y expansiones en flujo supercrítico
 - 2.5.10 Curvas en flujo supercrítico
 - 2.5.11. Resalto Hidráulico
 - 2.5.12 Resalto Hidráulico en Canales con pendiente
 - 2.5.13. Cámaras disipadoras de energía típicas
 - 2.5.14. Confluencias
- 2.6. Flujo espacialmente variado
 - 2.6.1. Flujo espacialmente variado
 - 2.6.2. Introducción al flujo no permanente con superficie libre

REQUISITOS

- 1.- Formales:** Haber aprobado Mecánica de los Fluidos I (1301), ubicada en el 7mo. Período dentro del pensum de Ingeniería.
- 2.- Académicas:** Para obtener resultados satisfactorios en esta asignatura, el alumno debe.
 - 2.1. Manejar los conceptos de continuidad energía, cantidad de movimiento e hidrostática. Tener conocimientos de topografía.
 - 2.2. Usar el álgebra, la trigonometría y la geometría como instrumentos para plantear y resolver problemas que involucren relaciones entre variables o entre posiciones.
 - 2.3. Recomendaciones: El alumno obtendrá mayor provecho en la asignatura, si posee los conocimientos de de Mecánica de Suelos y Concreto Armado.

FACULTAD: INGENIERIA	ESCUELA. CIVIL	DEPARTAMENTO: HIDRAULICA	
ASIGNATURA. CANALES		CODIGO.1361	PAG. 7
FECHA DE EMISION	FECHA VIGENTE 1990-2002	ULTIMO PERIODO	

HORAS DE CONTACTO

La asignatura se dictará en dos (2) período semanales de la forma siguiente.

1.-Un período de una hora semanal destinada a:

Clase teórica con el profesor de la materia

2.- Un período de dos horas semanales destinadas a:

Clase teórica con el profesor de la materia

Dos horas semanales destinadas a:

Clases de práctica con el profesor de la materia

PROGRAMACIÓN CRONOLOGICA

El Tiempo total destinado a esta asignatura (su temario) se distribuirá así:

Cuatro (4) semanas para:

2.1. Conceptos básicos del flujo de agua en Canales

2.2. Principios de Energía y cantidad de movimiento aplicados al flujo de Canales

2.3. Flujo uniforme en Canales abiertos

Doce (12) semanas para:

2.4. Flujo gradualmente variado

2.5. Flujo rápidamente variado

2.6. Flujo espacialmente variado

BIBLIOGRAFIA

La Bibliografía a usar en la asignatura será:

Texto Básico: Hidráulica de Canales- Julian Aguirre

Texto de Consulta:

Open Channel Hydraulics- V.T.Chow. Mc.Graw-Hill

Engineering Hydraulics- H. Rouse. Edit. Wiley

Manual de Hidráulica. H.King. McGraw-Hill

Open Channel Flow. F.M. Henderson. McMillan Series in Civil Engineering

