



**CICLO ACADÉMICO 2021**

<b>HIDRAULICA DE CANALES</b>			
Código:	286	Créditos:	4
Escuela:	Ingeniería Civil	Área a la que pertenece:	Hidráulica
Pre- requisito:	(252) Hidráulica	Post requisito:	(256) Obras Hidráulicas
Salón de clase:	Ver horario adjunto	Salón de Prácticas de laboratorio	No aplica
Horas por semana del curso:	3 periodos de 50 minutos cada uno.	Horas por semana de las prácticas de laboratorio	No aplica
Días que se imparte el curso:	Lunes, miércoles y viernes	Días que se imparten las prácticas de laboratorio	No aplica
Horario del curso:	Ver horario adjunto	Horario de las prácticas:	Variado

**1. DESCRIPCIÓN**

El curso abarca una serie de temas relacionados con el comportamiento del flujo en canales abiertos, temas que son de gran utilidad para la formación del futuro Ingeniero Civil.

El contenido del curso proporciona al estudiante los métodos de análisis y estudio del flujo a superficie libre, tanto para regímenes uniformes como variados gradual y abruptamente. Así también, lo capacita en la solución de problemas de los distintos tipos de flujo en canales.

**2. OBJETIVOS**

**2.1 General:**

Describir el comportamiento del flujo de agua en canales para diseñar y dimensionar los mismos.





## 2.2. Específicos:

1. Definir el flujo en canales abiertos, identificando las características geométricas de una sección del canal.
2. Aplicar correctamente las ecuaciones que rigen el flujo uniforme en canales abiertos con sus distintas variantes.
3. Determinar el régimen de flujo en un canal e identificar correctamente los casos en dónde se presenta.
4. Identificar y analizar la formación de un resalto hidráulico.
5. Identificar y describir los distintos perfiles de flujo en canales que se presentan en casos prácticos.
6. Enumerar y utilizar los distintos instrumentos para la medición de flujo en canales.

## 3. SUBCOMPETENCIAS

- CE-1 Domina y aplica los conceptos básicos de canales, de distribución de presión, clasificación y sección de flujo, resalto hidráulico, vertederos y compuertas.
- CE-2 Abstrae, analiza y sintetiza problemas de diseño de canales, infiltración, comportamiento de flujo, variación de energía y perfiles hidráulicos.
- CE-3 Selecciona, adopta y aplica apropiadamente técnicas, tecnologías y herramientas para el cálculo y diseño de canales.
- CE-4 Planifica obras de ingeniería civil en temas de canales.
- CE-6 Formula estudios de investigación en temas de canales hidráulicos.
- CE-7 Se comunica efectivamente de forma oral y escrita.
- CE-8 Trabaja de forma independiente o como miembro de equipos multidisciplinarios.
- CE-9 Diseña obras de canales hidráulicos que mejoren la calidad de vida de la población.
- CE-10 Se autoforma en áreas de interés en temas de canales hidráulicos.

## 4. METODOLOGÍA

- 4.1 Clase teórica
- 4.2 Clase práctica de problemas
- 4.3 Seminario de problemas y otras actividades de seminario cooperativo
- 4.4 Prácticas en aula de informática
- 4.5 Visita a empresas e instalaciones
- 4.6 Práctica en laboratorio de ensayos
- 4.7 Exposición de trabajos e informes en grupo
- 4.8 Preparación de trabajos e informes individuales
- 4.9 Tutorías individuales y de grupo





## 5. EVALUACIÓN

La evaluación es escrita por medio de exámenes parciales, cortos, hojas de trabajo, reportes de visitas técnicas, exposiciones orales, laboratorio práctico y con software, reporte tareas con problemas propuestos, examen final, siendo obligatorio la asistencia a las prácticas de laboratorio como también la aprobación del mismo con la nota mínima de 61 puntos respectivamente la cual estará integrada en la zona mínima del curso de 36 puntos, la nota mínima de promoción del curso será de 61 puntos.

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

Prueba escrita individual práctica (Examen escrito parcial)	45%
Prueba escrita cognitiva de ensayo libre (Examen corto)	5%
Seminario de problemas	5%
Problemas y tareas propuestas	5%
Informe de prácticas: visitas técnicas guiadas a empresas e instalaciones	3%
Informe de prácticas	8%
Modelos físicos o modelos obtenidos con ayuda de software	4%
<hr/>	
Total de la Zona	75%
Examen Final	25%
<hr/>	
Nota de Promoción	100%

## 6. CONTENIDO

### UNIDAD 1: GENERALIDADES

- 1.1 Canal abierto.
- 1.2 Clases de canales.
- 1.3 Geometría del canal.
- 1.4 Elementos geométricos.
- 1.5 Distribución de velocidades.
- 1.6 Distribución de la presión.





## **UNIDAD 2: FLUJO PERMANENTE Y UNIFORME**

- 2.1 Definición de flujo uniforme y sus características.
- 2.2 Ecuación de Chezy.
- 2.3 Coeficiente de resistencia: Kutter, Bazin, Manning.
- 2.4 Métodos de cálculo.
- 2.5 Aplicaciones de la fórmula de Manning al diseño de canales.  
Sección óptima.
- 2.6 Secciones de mínima infiltración con rugosidades compuestas.

## **UNIDAD 3: ENERGÍA ESPECÍFICA**

- 3.1 Clasificación de régimen de flujo: flujo crítico, subcrítico y súper crítico.
- 3.2 Profundidad crítica, características.
- 3.3 Aplicaciones.

## **UNIDAD 4: FLUJO RÁPIDAMENTE VARIADO**

- 4.1 Variaciones de velocidad.
- 4.2 Cambios de sección de flujo:  
ensanchamiento, estrechamiento.
- 4.3 Resalto hidráulico.

## **UNIDAD 5: FLUJO GRADUALMENTE VARIADO**

- 5.1 Ecuación de energía específica para flujo gradualmente variado.
- 5.2 Tipos de perfiles de flujo.
- 5.3 Clasificación de perfiles.
- 5.4 Aplicaciones.

## **UNIDAD 6: MEDICIÓN DE FLUJO**

- 6.1 Vertederos de pared delgada.
- 6.2 Vertederos de pared gruesa.
- 6.3 Vertederos de desbordamiento.
- 6.4 Compuertas de esclusa.
- 6.5 Canal Parshall.

## **UNIDAD COMPLEMENTARIA**

Gestión de Riesgos





## 6.1 PRÁCTICAS

### 6.1.1 Simulación de perfiles hidráulicos.

- 1.1 Perfil M1.
- 1.2 Perfil M2.
- 1.3 Perfil M3.
- 1.4 Perfil S2.
- 1.5 Perfil S3.

### 6.1.2 Utilización de vertedores de pared delgada y gruesa.

- 2.1 Vertedero triangular.
- 2.2 Vertedero rectangular con y sin contracciones.
- 2.3 Vertedero trapezoidal tipo Cipolletti.
- 2.4 Vertederos proporcionales tipo sutro.
- 2.5 Vertedero rectangular de pared gruesa.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

### 7.1 BÁSICA

- CHOW, Ven T. Hidráulica de canales abiertos.
- HENDERSON, F. M. Flujo en canal abierto.
- KING, Horce W. Manual de Hidráulica.

### 7.2 COMPLEMENTARIA

- VILLÓN Bejar, Máximo. Hidráulica de Canales. Universidad Tecnológica de Costa Rica. Blog:

### 7.3 OTROS RECURSOS

- Página del cuerpo de ingenieros de los Estados Unidos.
- Blog: Unidad de Investigación. Disponible en:  
<http://uieicusac.blogspot.com/>

