



## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

#### 1. Datos

**Materia:** INGENIERIA HIDRAULICA  
**Código:** INC0504  
**Paralelo:** A  
**Periodo :** Septiembre-2020 a Febrero-2021  
**Profesor:** LARRIVA VASQUEZ JOSUE BERNARDO  
**Correo electrónico:** jlarriva@uazuay.edu.ec  
**Prerrequisitos:**

Código: INC0042 Materia: MECANICA DE FLUIDOS

**Nivel:** 5

**Distribución de horas.**

| Docencia | Práctico | Autónomo: 96         |          | Total horas |
|----------|----------|----------------------|----------|-------------|
|          |          | Sistemas de tutorías | Autónomo |             |
| 64       |          | 16                   | 80       | 160         |

#### 2. Descripción y objetivos de la materia

Ingeniería Hidráulica es una asignatura que estudia la captación, transporte y distribución del agua a lámina libre, es decir mediante el uso de canales, vertederos, divisores y otras obras especiales cuyo diseño y regulación se realiza a través de elementos hidráulicos. En cada tema se inicia con el aprendizaje de las ecuaciones de cálculo involucradas, la normativa y recomendaciones de diseño vigente y se termina con la aplicación de dichos criterios a casos prácticos. Así para el Ingeniero(a) Civil su estudio le permite contar con elementos suficientes para el desarrollo de proyectos que contengan elementos hidráulicos de un sistema de captación, transporte de agua, riego y drenaje en sus diferentes fases: Planificación, Diseño, Construcción y Operación.

Esta asignatura relaciona los conceptos aprendidos en Hidrología y Mecánica de Fluidos respecto a valoración de caudales y transporte de agua con su aplicación práctica en la vida profesional, a través de la evaluación y diseño de sistemas de captación y transporte a flujo libre mediante canales y obras especiales

El tratamiento de estos temas se realiza durante todo el ciclo, iniciándose con los conceptos y ecuaciones para el transporte en canales abiertos, flujo uniforme, elementos de control y medición, flujo variado y condiciones de gran pendiente, para pasar a obras de captación, transporte a gravedad, y pasos especiales. En cada tema se da prioridad a los criterios para el dimensionamiento de los elementos constitutivos de sistema: geometría, propiedades hidráulicas, criterios de dimensionamiento, ecuaciones empíricas, etc., que le permitan al ingeniero diseñar elementos como: canales, vertederos, medidores hidráulicos, captaciones, azud, rejas, desarenadores, transiciones, canales de gran pendiente, rápidas, canales con rugosidad artificial, divisores, aliviaderos, cruces y otros que permitan controlar el caudal, velocidad, altura y tipo de flujo en un sistema de transporte de agua por gravedad.

#### 3. Objetivos de Desarrollo Sostenible

#### 4. Contenidos

| 1    | Flujo en Canales Abiertos   |
|------|---|
| 1,01 | Tipos de Flujo (2 horas) (2 horas)                                  |
| 1,02 | Ecuación del flujo Uniforme (2 horas) (2 horas)                     |
| 1,03 | Rugosidad: Ecuaciones empíricas Chezy / Manning (2 horas) (2 horas) |
| 1,04 | Conductos cerrados parcialmente llenos (2 horas) (2 horas)          |

|          |  |
|----------|--|
| 1,05     | Sección hidráulicamente óptima (2 horas) (2 horas)                           |
| 1,06     | Energía específica y flujo crítico (2 horas) (2 horas)                       |
| <b>2</b> | <b>Estructuras de control y medición en canales</b>                          |
| 2,01     | Vertederos de pared delgada y pared gruesa (2 horas) (2 horas)               |
| 2,02     | Vertederos laterales (2 horas) (2 horas)                                     |
| 2,03     | Vertederos triangulares y trapezoidales (2 horas) (2 horas)                  |
| 2,04     | Medidores Parshall (2 horas) (2 horas)                                       |
| <b>3</b> | <b>Flujo Variado en Canales</b>  |
| 3,01     | Flujo Gradualmente Variado (2 horas) (2 horas)                               |
| 3,02     | Perfiles de flujo - Clasificación (2 horas) (2 horas)                        |
| 3,03     | Ecuación de la Energía y método del Paso Directo (2 horas) (2 horas)         |
| 3,04     | Flujo Rápidamente Variado y Resalto Hidráulico (2 horas) (2 horas)           |
| 3,05     | Control del Resalto y disipadores de energía (2 horas) (2 horas)             |
| 3,06     | Canales de gran pendiente (2 horas) (2 horas)                                |
| 3,07     | Rápidas en forma de escaleras (2 horas) (2 horas)                            |
| 3,08     | Rugosidad artificial (4 horas) (4 horas)                                     |
| <b>4</b> | <b>Obras Hidráulicas de Captación y Conducción a gravedad</b>                |
| 4,01     | Tomas convencionales: reja de entrada y desripador (2 horas) (2 horas)       |
| 4,02     | Conducción a gravedad: diseño de canales y transiciones. (2 horas) (2 horas) |
| 4,03     | Regulación de la creciente (4 horas) (4 horas)                               |
| 4,04     | Divisores de caudal (2 horas) (2 horas)                                      |
| 4,05     | Rápidas y escaleras (2 horas) (2 horas)                                      |
| 4,06     | Toma de rejilla de fondo (2 horas) (2 horas)                                 |
| 4,07     | Desarenadores (4 horas) (4 horas)  |
| <b>5</b> | <b>Obras especiales en canales</b>   |
| 5,01     | Divisores de caudal (2 horas) (2 horas)                                      |
| 5,02     | Pasos de agua lluvia (2 horas) (2 horas)                                     |
| 5,03     | Cruce de quebradas (2 horas) (2 horas)                                       |
| 5,04     | Aliviaderos (2 horas) (2 horas)  |

## 5. Sistema de Evaluación

### Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

#### Resultado de aprendizaje de la materia

#### Evidencias

#### b1. Aplica los conocimientos adquiridos en las ciencias básicas y en las ciencias de la ingeniería civil en la solución integral de problemas concretos.

|  |   |
|--|---|
| - Valorar los caudales necesarios, así como las tipologías y materiales más apropiados para el diseño de un sistema de transporte a gravedad para agua potable, drenaje o riego. | - Investigaciones<br>- Trabajos prácticos - productos |
| - Evaluación escrita - Investigaciones - Reactivos - Trabajos prácticos - productos  |   |

|   |   |
|---|---|
| - Diseñar los diferentes elementos especiales de un sistema de transporte mediante canales: transiciones, disipadores, rápidas, divisores, pasos de quebrada y aliviaderos. | - Investigaciones<br>- Trabajos prácticos - productos |
|---|---|

|   |   |
|---|---|
| - Diseñar y optimizar un sistema de captación y pre-tratamiento de agua a partir de un curso superficial: azud, rejilla, desripador, desarenador, canales de conducción, etc. | - Investigaciones<br>- Trabajos prácticos - productos |
|---|---|

#### d6. Identifica y aplica las normativas técnicas y legales pertinentes, de acuerdo al tipo de proyecto

|   |   |
|---|---|
| - Conocer la normativa nacional e internacional y parámetros de diseño para proyectos hidrosanitarios con canales | - Investigaciones<br>- Trabajos prácticos - productos |
|---|---|

### Desglose de evaluación

| Evidencia                      | Descripción          | Contenidos sílabo a evaluar  | Aporte                   | Calificación | Semana                            |
|--------------------------------|----------------------|--|--------------------------|--------------|-----------------------------------|
| Trabajos prácticos - productos | Promedio de Talleres | Estructuras de control y medición en canales, Flujo Variado en Canales, Flujo en Canales Abiertos, Obras Hidráulicas de Captación y Conducción a gravedad                              | APORTE DESEMPEÑO         | 5            | Semana: 10 (23/11/20 al 28/11/20) |
| Investigaciones                | Promedio de trabajos | Estructuras de control y medición en canales, Flujo Variado en Canales, Flujo en Canales Abiertos, Obras Hidráulicas de Captación y Conducción a gravedad                              | APORTE DESEMPEÑO         | 5            | Semana: 14 (21/12/20 al 23/12/20) |
| Trabajos prácticos - productos | Trabajo final        | Estructuras de control y medición en canales, Flujo Variado en Canales, Flujo en Canales Abiertos, Obras Hidráulicas de Captación y Conducción a gravedad, Obras especiales en canales | EXAMEN FINAL ASINCRÓNICO | 10           | Semana: 19 (25/01/21 al 30/01/21) |
| Trabajos prácticos - productos | Evaluación final     | Estructuras de control y medición en canales, Flujo Variado en Canales, Flujo en Canales Abiertos, Obras Hidráulicas de Captación y Conducción a gravedad, Obras especiales en canales | EXAMEN FINAL SINCRÓNICO  | 10           | Semana: 19 (25/01/21 al 30/01/21) |
| Trabajos prácticos - productos | Trabajo final        | Estructuras de control y medición en canales, Flujo Variado en Canales, Flujo en Canales Abiertos, Obras Hidráulicas de Captación y Conducción a gravedad, Obras especiales en canales | SUPLETORIO ASINCRÓNICO   | 10           | Semana: 19 (25/01/21 al 30/01/21) |
| Trabajos prácticos - productos | Evaluación final     | Estructuras de control y medición en canales, Flujo Variado en Canales, Flujo en Canales Abiertos, Obras Hidráulicas de Captación y Conducción a gravedad, Obras especiales en canales | SUPLETORIO SINCRÓNICO    | 10           | Semana: 19 (25/01/21 al 30/01/21) |

## Metodología

## Criterios de Evaluación

## 6. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

| Autor                                   | Editorial            | Título                         | Año  | ISBN      |
|---|----------------------|--------------------------------|------|-----------|
| Azevdo Netto J.M.                       | Edit. Edgard Blucher | Manual de Hidráulica           | 1976 |           |
| STREETER V.                             | Mc. Graw Hill        | MECÁNICA DE FLUIDOS            | 2000 | NO INDICA |
| CHOW V. T., MAIDMENT D. R. Y MAYS L. W. | Mc. Graw Hill        | HIDRÁULICA DE CANALES ABIERTOS | 2004 | NO INDICA |
| Krochin S.                              | EPN                  | Diseño Hidráulico              | 1982 |           |

#### Web

| Autor           | Título                 | Url   |
|-----------------|------------------------|---|
| Merle C. Potter | Http://Books.Google.Es | <a href="http://books.google.es/books?id=ZZvumhtvdcoC&amp;printsec=frontcover&amp;dq=mecanica+de+fluidos&amp;hl=es&amp;sa=X&amp;e">http://books.google.es/books?id=ZZvumhtvdcoC&amp;printsec=frontcover&amp;dq=mecanica+de+fluidos&amp;hl=es&amp;sa=X&amp;e</a> |

| Autor              | Título                 | Url   |
|--------------------|------------------------|---|
| Jaime Ernesto Díaz | Http://Books.Google.Es | <a href="http://books.google.es/books?id=3jHhWwwQqp4C&amp;pg=PA291&amp;dq=mecanica+de+fluidos&amp;hl=es&amp;sa=X&amp;ei=WO1EUa-PI">http://books.google.es/books?id=3jHhWwwQqp4C&amp;pg=PA291&amp;dq=mecanica+de+fluidos&amp;hl=es&amp;sa=X&amp;ei=WO1EUa-PI</a> |

Software

---

Bibliografía de apoyo

Libros

---

Web

---

Software

---

\_\_\_\_\_  
Docente

\_\_\_\_\_  
Director/Junta

Fecha aprobación: **05/01/2021**

Estado: **Aprobado**