



**Programa de estudio de experiencia educativa**

**1. Área académica**

Área Académica Técnica

**2.-Programa educativo**

Ingeniería Civil

**3.- Campus**

Xalapa, Boca del Río, Ixtaczoquitlán, Coatzacoalcos y Poza Rica.

**4.-Dependencia/Entidad**

Facultad de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la Construcción y el Hábitat Región Veracruz.

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
CVHI 18001	<b>Hidráulica de tuberías y canales</b>	D	No aplica

**8.-Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	3	2	75	Hidráulica de tuberías y canales

**9.-Modalidad**

Curso- Taller

**10.-Oportunidades de evaluación**

ABGHJK=Todas

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Hidráulica	Ninguno

**12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa**

**14.-Proyecto integrador**

Academia de hidráulica	No aplica
------------------------	-----------

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Integrantes de la academia de Hidráulica de las regiones donde se imparte el plan de estudios.

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura en ingeniería civil con experiencia profesional de tres años en el área de conocimiento de la experiencia educativa y experiencia mínima docente en el nivel superior de dos años.

**18.-Espacio**

**19.-Relación disciplinaria**

Interfacultades	Interdisciplinaria
-----------------	--------------------

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa se localiza en el área de formación disciplinar, cuenta con 3 horas de teoría, 2 horas de práctica y 8 créditos. El estudiante en un ambiente de colaboración y responsabilidad universitaria aplicará los conocimientos adquiridos, así como desarrollará metodologías y teorías aprendidas para resolver problemas de diseño y dimensionamiento de conductos abiertos y cerrados y los fenómenos transitorios que en ellos ocurren. Para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de resolución de problemas mediante la aplicación de teorías de la disciplina, por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante la evaluación de tareas, exámenes y proyectos.

**21.-Justificación**

Su propósito es dotar y aplicar las bases tecnológicas para el análisis de sistemas de tuberías y conductos empleados en infraestructura hidráulica, para proponer diseños y realizar dimensionamientos para proyectar, construir y operar sistemas de conducción de agua y drenaje de aguas residuales.



## 22.-Unidad de competencia

El estudiante resuelve problemas de conducción de agua en tuberías y canales mediante el análisis, el uso de teorías y técnicas de la disciplina de la hidráulica, con actitudes de responsabilidad, trabajo en equipo e independencia, con la finalidad de diseñar, construir, supervisar, operar y mantener acueductos y canales de sección transversal y materiales diversos, así como sus estructuras de medición y control de caudales.

## 23.-Articulación de los ejes

Los estudiantes reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre los procedimientos y métodos para diseñar y dimensionar en equipo con responsabilidad y ética profesional las alternativas posibles y seleccionar la mejor para realizar proyectos de sistemas de conducción de agua, tanto abiertos, como cerrados.

## 24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
-Hidrometría *Definición *Aforos en general *Aforos en tuberías *Aforos en corrientes superficiales  -Flujo en tuberías *Distribución de velocidades *Viscosidad dinámica y cinemática *Rugosidad absoluta y relativa de tuberías *Número de Reynolds *Flujo laminar, de transición y turbulento *Tipos de pérdidas de energía *Ecuación de Darcy-Weisbach *Cálculo de diámetro  -Sistemas de tuberías	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer y aplicar la hidrometría.</li> <li>• Aprender el concepto de viscosidad y su interdependencia con el flujo laminar, de transición y turbulento.</li> <li>• Conocer y calcular pérdidas de energía debidas a la fricción y en piezas especiales dentro de los sistemas hidráulicos.</li> <li>• Resolver problemas de diseño de diferentes tipos de sistemas de tuberías y canales</li> <li>• Analizar y calcular canales a superficie libre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad durante el desarrollo de las actividades encomendadas</li> <li>• Objetividad en el ejercicio del análisis y el cálculo de posibles soluciones a los problemas examinados</li> <li>• Independencia para profundizar el proceso de aprendizaje</li> <li>• Honestidad en la realización de tareas y proyectos</li> <li>• Respeto en el trabajo en equipo</li> </ul>



<p>*Tipos de energía presentes en las tuberías</p> <p>*Tuberías en serie</p> <p>*Tuberías en paralelo</p> <p>*Circuitos abiertos</p> <p>*Circuitos cerrados</p> <p>*Presión de trabajo en tuberías</p> <p>Flujo en canales</p> <p>*Distribución de velocidades</p> <p>*Parámetros hidráulicos</p> <p>*Energía que permite el flujo (energía específica)</p> <p>*Número de Froude</p> <p>*Flujo subcrítico, crítico y supercrítico</p> <p>*Pendiente, profundidad y tirante crítico</p> <p>*Ecuación de Manning</p> <p>*Sección geométrica de los canales</p> <p>-Flujo permanente y uniforme en canales</p> <p>*Factores que determinan el flujo uniforme</p> <p>*Tirante normal</p> <p>*Canal de sección más eficiente</p> <p>*Canales prismáticos</p> <p>*Canales excavados sin arrastre</p> <p>-Flujo variado en canales</p> <p>*Factores que determinan el flujo en canales</p> <p>*Perfil de flujo y condición de frontera</p> <p>-Salto hidráulico</p> <p>*Condiciones de formación del salto.</p> <p>*Tirantes conjugados.</p>		
---	--	--



*Largo del salto hidráulico *Colchón hidráulico		
--	--	--

### 25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
-Reportes de lectura -Informes -Investigación documental -Problemario -Experimentos	-Preguntas detonadoras -Explicación de procedimientos -Asesorías grupales -Dirección de prácticas

### 26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
-Libros -Videos -Manual -Normas -Presentaciones	-Proyector - Pizarrón

### 27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Tareas	Entrega puntual cumpliendo con los requisitos establecidos	Extramuros	25
Exámenes parciales y/o final	Resolución correcta con orden, coherencia y legibilidad	Aula	50
Proyecto	Contenido de acuerdo con lo planeado en clase	Extramuros / aula	25



## 28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

## 29.-Fuentes de información

### Básicas

- Camargo, H.J.E. y Franco, V.. (1999). Hidráulica de canales. Manual de ingeniería de ríos. México. Series del Instituto de Ingeniería de la UNAM.
- CONAGUA. (2015). Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. México CDMX.
- Gardea Villegas, H. (2012). Problemas de hidráulica básica. México. Facultad de Ingeniería, UNAM.
- Saldarriaga, J. (2007). Hidráulica de Tuberías. Bogotá. Alfa Omega.
- Sotelo Ávila, G. (2002). Hidráulica de canales. Facultad de Ingeniería UNAM. México.
- Sotelo Ávila, G. (2012). Hidráulica general. LIMUSA.

### Complementarias

- Arreguín, C.F., Todal C.E., Sánchez H.A. (2011). Sistemas de bombeo. México. Facultad de Ingeniería, UNAM.
- Biblioteca virtual UV.
- Mataix, C. (2008). Mecánica de fluidos. 2ª edición. México. Harla
- Streeter, V. L.; Wylie, E. B. (2000). Mecánica de fluidos. Colombia. Mc. Graw Hill.