



Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de Ingeniería Civil  
Ingeniero Civil



## 1. Datos de identificación

- Nombre de la institución y de la dependencia
- Nombre de la unidad de aprendizaje
- Horas aula-teoría y/o práctica, totales
- Horas extra aula, totales
- Modalidad
- Tipo de periodo académico
- Tipo de Unidad de aprendizaje
- Área Curricular
- Créditos UANL
- Fecha de elaboración
- Fecha de última a

Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de Ingeniería Civil  
Ingeniero Civil

### **Hidráulica básica**

96 horas

24 horas

Escolarizada

**4º Semestre**

**Obligatoria**

**ACFBP**

4 créditos

19/02/2014

11/01/2016

M.C. Adrián Leonardo Ferriño Fierro.

M.C. David Clémente Lopez Pérez.

Dr. Enrique Godines Arredondo.

Dr. Víctor Hugo Guerra Cobián.

Dr. Juan Manuel Rodríguez Martínez.

M.C. Armando Yamniel Sanchez Gaona.

Ing. Juan Alberto Vera Herrera.

Ing. Juan Carlos Salinas López

Ing. Joel Ivan Valdez Valencia.

Ing. Luis Salas Limón.

M.I. José Luis Bruster Flores.

M.I. Daniel Salas Limón.

M.C. Edgar Amauri Arteaga Balderas

M.C. Juan Francisco Palacios Barrera.

M.C. Ricardo Alberto Cavazos González.

- Responsable (s) del diseño:

## 2. Propósito

Aprendizaje de los principios básicos de la Hidráulica a través de los conocimientos impartidos en esta UA y su validación con prácticas en el laboratorio. Esta UA requiere conocimientos previos de Física, Cálculo, Mecánica Analítica para Ingenieros y Topografía.

Cada concepto enseñado en el aula es complementado con prácticas de laboratorio mediante la demostración de las propiedades de los fluidos, hidrostática e hidrodinámica. Esta UA se basa en los conceptos y ecuaciones fundamentales de la hidráulica que son necesarios para cursar en semestres posteriores otras UA tales como: Hidráulica de Canales, Hidrología Superficial y Subterránea, Diseño de Sistemas de Abastecimiento de agua, Diseño de Sistemas de Alcantarillado, Temas selectos en Ingeniería Fluvial, Temas selectos en Ingeniería Hidráulica y Dirección y Supervisión de la Construcción de Obras Hidráulica, utilizando el lenguaje lógico, formal, matemático que le permitan expresar ideas teorías con enfoque ecuménico, comprometido con las necesidades sociales y profesionales que le permiten promover un cambio social, para contribuir a construir una sociedad sostenible.

## 3. Competencias del perfil de egreso

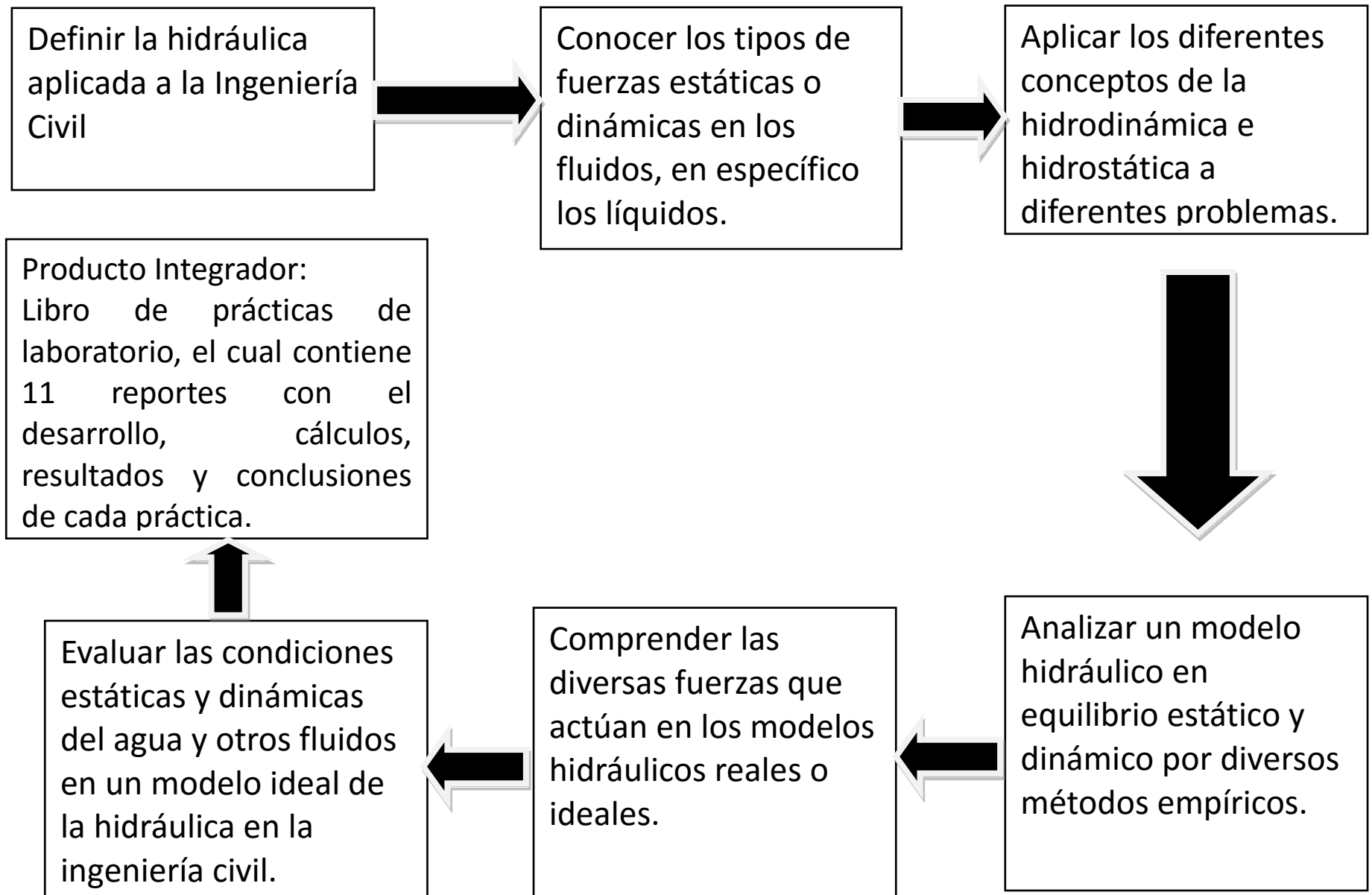
### ❖ Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje

- Utilizar los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de acuerdo a su etapa de vida, para comprender, interpretar y expresar ideas, ideas teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico. (2)
- Practicar los valores promovidos por la UANL: verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, respeto a la naturaleza, integridad, ética profesional, justicia y responsabilidad, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sostenible. (11)
- Asumir el liderazgo que le ha otorgado el dominio de las ciencias, comprometido con las necesidades sociales y profesionales para promover el cambio social pertinente y para un bien común del bioma. (13)

### ❖ Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje

- Diseñar obras hidráulicas, vías de comunicación y edificaciones, aplicando leyes, reglamentos, códigos, normas, especificaciones, modelos y métodos de análisis, así como los principios básicos para casos excepcionales, optimizando los recursos disponibles con criterios de sustentabilidad, para garantizar la funcionalidad, seguridad y durabilidad de la infraestructura de Ingeniería Civil para beneficio de la sociedad. (2)

#### 4. Representación gráfica:



## 5. Fases de la unidad de aprendizaje:

**Fase 1:** Principios de los fluidos e hidrostática.

### Elementos de competencia:

Aplicar los principios fundamentales de la hidráulica básica para la evaluación de las propiedades físicas de los fluidos y de las condiciones hidrostáticas, con la finalidad de dar soluciones previas y básicas a problemas reales.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de Desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
1. Informe y la Resolución de problemas en condiciones ideales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comprensión de las propiedades básicas de los fluidos.</li> <li>✓ El informe presenta al menos los siguientes elementos con un mínimo siete y máximo de catorce de cuartillas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Descripción del problema.</li> <li>○ Descripción de las características de los principios de los fluidos e hidrostática.</li> <li>○ Cálculos relacionados con las propiedades de los fluidos e hidrostática.</li> </ul> </li> <li>✓ Resultados y conclusiones de cada uno de los elementos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Razonar las principales propiedades de los fluidos y las fuerzas que actúan en su seno con relación a las actividades que realiza un ingeniero civil.</li> <li>✓ Comprender los empujes que ejerce un líquido en reposo sobre superficies planas y curvas para cualquier tipo de fluido y/o de almacenamiento.</li> <li>✓ Aplicar la Ley de Pascal a manómetros diferenciales en conductos a presión, así como el principio de Arquímedes a cuerpos en flotación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Historia de la Hidráulica y sus campos de aplicación.</li> <li>✓ Definición de un fluido y comportamiento del mismo.</li> <li>✓ Tipos de fuerzas que actúan en el interior de un líquido.</li> <li>✓ Propiedades del agua: densidad, peso específico, viscosidad, compresibilidad, presión de vaporización y tensión superficial de acuerdo a su temperatura.</li> <li>✓ Distribución de la presión. Ley fundamental de la hidrostática.</li> <li>✓ Presión absoluta y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plataforma NEXUS</li> <li>✓ Modelo académico correspondiente.</li> <li>✓ Libros de hidráulica</li> <li>✓ Revistas científicas.</li> </ul>

			<p>presión relativa. Medición de la presión.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Fuerza resultante ejercida por líquidos en reposo sobre superficies planas y punto de aplicación</li><li>✓ Fuerza resultante ejercida por líquidos en reposo sobre superficies curvas y punto de aplicación.</li><li>✓ Principios de flotación.</li></ul>	
--	--	--	--	--

**Fase 2:** Ecuaciones fundamentales del movimiento de los fluidos y la medición del aforo en contraste con la similitud hidráulica.

**Elementos de competencia:**

Aplicar las ecuaciones fundamentales del movimiento de los fluidos en la conservación de la masa y la energía, con la finalidad de dar soluciones previas y básicas a problemas reales.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de Desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>2. Definir las ecuaciones fundamentales del movimiento de fluidos.</p> <p>3. Resolución de problemas prácticos en condiciones ideales donde se desprecia la fricción del agua con los elementos que la contienen.</p> <p>4. Solución a problemas de medición de aforo.</p>	<p>✓ Comprensión de la conservación de la energía, masa y de la cantidad de movimiento.</p> <p>✓ Procedimiento de los problemas asignados.</p>	<p>✓ Identificar las características cinemáticas de un líquido en movimiento, las ecuaciones fundamentales del flujo unidimensional y aplicaciones a problemas básicos de hidráulica.</p> <p>✓ Comprender las leyes de similitud más importantes en la Hidráulica y su aplicación a los modelos hidráulicos.</p> <p>✓ Analizar la aplicación de las ecuaciones fundamentales de la Hidráulica para establecer los modelos matemáticos y los coeficientes experimentales para el aforo.</p>	<p>✓ Cinemática de los líquidos.</p> <p>✓ Campos de flujo. Clasificación de los flujos.</p> <p>✓ Líneas de corriente, trayectoria y tubos de corriente.</p> <p>✓ Concepto de gasto y caudal.</p> <p>✓ Ecuación de continuidad.</p> <p>✓ Ecuación de energía.</p> <p>✓ Ecuación de la cantidad de movimiento.</p> <p>✓ Aplicación de las ecuaciones fundamentales.</p> <p>✓ Flujo con potencial.</p> <p>✓ Método experimental.</p> <p>✓ Similitud geométrica, cinemática y dinámica.</p> <p>✓ Números adimensionales.</p> <p>✓ El laboratorio de</p>	<p>✓ Plataforma NEXUS</p> <p>✓ Modelo académico correspondiente.</p> <p>✓ Libros de hidráulica</p> <p>✓ Revistas científicas.</p>

			<p>hidráulica. Modelos hidráulicos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Orificios y tubos cortos.</li><li>✓ Compuertas y vertedores.</li><li>✓ Venturímetro, tobera y diafragma. Tubos de pitot y de prandtl</li></ul>	
--	--	--	--	--

**Fase 3:** Análisis hidráulico de tuberías considerando la fricción y conceptos básicos de bombas hidráulicas.

**Elementos de competencia:**

Aplicar los conocimientos previos incluyendo la fricción en redes de tuberías, con la finalidad de dar soluciones previas y básicas a problemas reales.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de Desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>5. Resolución de problemas prácticos considerando la fricción en los sistemas de redes de tuberías.</p> <p>6. Demostrar el conocimiento teórico básico de los diferentes tipos de bombas hidráulicas y sus aplicaciones en la Ingeniería Civil.</p>	<p>✓ Comprensión los diferentes tipos de fricción en los conductos a presión, así como los diferentes tipos de redes de tuberías. Incluyendo los diferentes tipos de bombas hidráulicas.</p> <p>✓ Procedimiento de los problemas asignados.</p>	<p>✓ Comprender los tipos de pérdidas de energía en conductos a presión y el comportamiento hidráulico de los sistemas de tuberías.</p> <p>✓ Aplicar la teoría de las pérdidas por energía por fricción y locales en conductos a presión mediante diferentes métodos de cálculo y diferentes tipos de redes.</p> <p>✓ Comprender los diferentes tipos de bombas, sus características principales, así como su aplicación a la Ingeniería Civil.</p>	<p>✓ Experiencias de Reynolds.</p> <p>✓ Ecuación de fricción de Darcy–Weisbach, MANING, Hazen and William</p> <p>✓ Factores que influyen en la resistencia al flujo: viscosidad y geometría del conducto, experimentos de Nikuradse.</p> <p>✓ Diagrama universal de Moody.</p> <p>✓ Ecuaciones usuales para el cálculo del factor de fricción.</p> <p>✓ Pérdidas locales de energía en conductos a presión.</p> <p>✓ Gradiente de energía.</p> <p>✓ Introducción.</p> <p>✓ Sistemas de serie y paralelo.</p> <p>✓ Redes abiertas.</p> <p>✓ Redes cerradas.</p> <p>✓ Aspectos generales</p>	<p>✓ Plataforma NEXUS</p> <p>✓ Modelo académico correspondiente.</p> <p>✓ Libros de hidráulica</p> <p>✓ Revistas científicas.</p> <p>✓ Proyectos básicos de la aplicación de la hidráulica en la Ingeniería Civil.</p>



			de las turbomáquinas. ✓ Partes integrales de una bomba. ✓ Clasificación general. ✓ Gasto y cargas en los sistemas de bombeo. ✓ Curva de cargas. ✓ Curvas características.	
--	--	--	---	--

#### 6. Evaluación integral de procesos y productos:

Evidencia 1: 10 %	Informe y la resolución de problemas de los principios de los fluidos e hidrostática, con su evaluación.
Evidencia 2: 2.5 %	Definir las ecuaciones fundamentales del movimiento de fluidos.
Evidencia 3: 10 %	Resolución de problemas prácticos en condiciones ideales donde se desprecia la fricción del agua con los elementos que la contienen.
Evidencia 4: 10 %	Solución a problemas de medición de aforo.
Evidencia 5: 10 %	Compilar en forma global los resultados teóricos y prácticos de la UA, elaborando un informe referente a un análisis hidráulico de un sistema de conducción de agua, con su evaluación.
Evidencia 6: 2.5 %	Demostrar el conocimiento teórico básico de los diferentes tipos de bombas hidráulicas y sus aplicaciones en la Ingeniería Civil.
Evaluaciones : 25 % (12.5 cada una)	Dos evaluaciones escritas.

**Nota: Se deberá de aprobar la evaluación de cada evidencia, además de cumplir con el 70% de las mismas aprobadas para acreditar el curso.**

## 7. Producto integrador de aprendizaje

P.I. 30 % Libro de prácticas de laboratorio, el cual contiene 11 reportes con el desarrollo, cálculos, resultados y conclusiones de cada práctica.

## 8. Fuentes de apoyo y consulta (bibliografía, hemerografía, fuentes electrónicas)

### BIBLIOGRAFIA:

- Franzini, Joseph B. Mecánica de fluidos con aplicaciones en ingeniería: McGraw-Hill , c1999-
- H.B. Webber, Mecánica de los Fluidos para Ingenieros, S.I. Edición, España URMO c1965.
- Sotelo Ávila G., Hidráulica General, LIMUSA, 2a. Edición, 1974.
- Streeter, Victor Lyle, Handbook of fluid dynamics, New York: McGraw-Hill c1961.
- V.L. Steeter, Mecánica de los Fluidos, McGraw Hill, Santafé de Bogotá, Colombia: McGraw-Hill, c2000.

### REVISTAS:

- Revista Tecnología y Ciencias del Agua, Editada por: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, México.
- Revista Ciencia FIC, Editada por: Facultad de Ingeniería Civil de la UANL, México.
- Revista Journal of Hydraulic Engineering, ASCE, EE.UU.

### FUENTES ELECTRONICAS:

<http://www.cna.gob.mx/>

<http://www.springer.com/materials/mechanics/journal/348>

<http://www.tandf.co.uk/journals/tjhr>

<http://www.hec.usace.army.mil/>

<http://www.iberaula.es/web/index.php>

[http://www.fhwa.dot.gov/engineering/hydraulics/library\\_listing.cfm](http://www.fhwa.dot.gov/engineering/hydraulics/library_listing.cfm)

<http://www.dhigroup.com/reading-material>