



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
Coordinación de Investigación, Innovación,  
Evaluación y Documentación Educativas.



## I.- DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la asignatura:	Hidráulica (451)
Nombre de la Academia:	Academia de Hidráulica
Semestre:	4° Semestre
Modalidad:	Curso Semestral
Pre-requisitos:	Física para Ingenieros Cálculo Integral Estática Dinámica
Responsable del diseño:	Academia de Hidráulica
Fecha de diseño:	2008/06/03

## II.- INTRODUCCIÓN AL CURSO

Esta es la primer materia de la Academia de Hidráulica ubicada en el 4to. Semestre del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil, se requieren conocimientos adquiridos en las asignaturas de Física para Ingenieros, Cálculo Integral, Estática y Dinámica.

Este es un curso fundamental para el área de Hidrociencias que incluye el estudio del comportamiento de los líquidos en reposo y del flujo permanente en estructuras hidráulicas sencillos, sistemas de tuberías y flujo uniforme en conductos a superficie libre.

Esta materia es la base teórica para el análisis, diseño y ejecución de obras hidráulicas que realiza un Ingeniero Civil y los fundamentos que se verán en esta materia serán necesarios para cursar las materias de Recursos Hidráulicos, Hidrología, Abastecimiento de Aguas, Alcantarillado, Aguas Subterráneas, Diseños de Presas, Tópicos Especiales en Ingeniería Hidráulica y otras materias del área de Ingeniería Ambiental.

Cada concepto enseñado en el aula es comprobado mediante pruebas de laboratorio y son actividades propias de la materia.

## III.- OBJETIVO GENERAL:

El alumno utilizará los principios básicos de la Hidráulica a través de los conocimientos teóricos impartidos en el aula y su validación en el laboratorio.

## **IV.- CONTENIDO TEMÁTICO:**

### **IV.1.- UNIDAD 1:**

Propiedades de los fluidos.

#### **IV.1.1 OBJETIVO PARTICULAR:**

- o El estudiante identificará las principales propiedades de los fluidos y las fuerzas que actúan en su seno con relación a las actividades que realiza un ingeniero civil.

#### **IV.1.2 CONTENIDO TEMATICO**

IV.1.2.1 Historia de la Hidráulica y sus campos de aplicación.

IV.1.2.2 Definición de un fluido y comportamiento del mismo.

IV.1.2.3 Tipos de fuerzas que actúan en el interior de un líquido.

IV.1.2.4 Propiedades del agua: densidad, peso específico, viscosidad, compresibilidad, presión de vaporización y tensión superficial de acuerdo a su temperatura.

### **IV.2.- UNIDAD 2:**

Hidrostática.

#### **IV.2.1 OBJETIVOS PARTICULARES:**

- o El estudiante identificará los empujes que ejerce un líquido en reposo sobre superficies planas y curvas para cualquier tipo de fluido y/o de almacenamiento.
- o El estudiante aplicará la Ley de Pascal a manómetros diferenciales en conductos a presión.
- o El estudiante aplicará el principio de Arquímedes a cuerpos en flotación.

#### **IV.2.2 CONTENIDO TEMATICO**

IV.2.2.1 Distribución de la presión. Ley fundamental de la hidrostática.

IV.2.2.2 Presión absoluta y presión relativa. Medición de la presión.

IV.2.2.3 Fuerza resultante ejercida por líquidos en reposo sobre superficies planas y punto de aplicación

IV.2.2.4 Fuerza resultante ejercida por líquidos en reposo sobre superficies curvas y punto de aplicación.

IV.2.2.5 Principios de flotación.

#### IV.3.- UNIDAD 3:

Conceptos y ecuaciones fundamentales del movimiento de los fluidos.

##### IV.3.1 OBJETIVO PARTICULAR:

- o El estudiante identificará las características cinemáticas de un líquido en movimiento, las ecuaciones fundamentales del flujo unidimensional y aplicaciones a problemas básicos de hidráulica.

##### IV.3.2 CONTENIDO TEMÁTICO

- IV.3.2.1 Cinemática de los líquidos.
- IV.3.2.2 Campos de flujo. Clasificación de los flujos.
- IV.3.2.3 Líneas de corriente, trayectoria y tubos de corriente.
- IV.3.2.4 Concepto de gasto y caudal.
- IV.3.2.5 Ecuación de continuidad.
- IV.3.2.6 Ecuación de energía.
- IV.3.2.7 Ecuación de la cantidad de movimiento.
- IV.3.2.8 Aplicación de las ecuaciones fundamentales.
- IV.3.2.9 Flujo con potencial.

#### IV.4.- UNIDAD 4:

Similitud hidráulica.

##### IV.4.1 OBJETIVO PARTICULAR:

- o El estudiante identificará las leyes de similitud más importantes en la Hidráulica y su aplicación a los modelos hidráulicos.

##### IV.4.2 CONTENIDO TEMÁTICO

- IV.4.2.1 Método experimental.
- IV.4.2.2 Similitud geométrica, cinemática y dinámica.
- IV.4.2.3 Números adimensionales.
- IV.4.2.4 El laboratorio de hidráulica. Modelos hidráulicos.

#### IV.5.- UNIDAD 5:

Dispositivos de medición y aforo.

##### IV.5.1 OBJETIVO PARTICULAR:

- o El estudiante identificará la aplicación de las ecuaciones fundamentales de la Hidráulica para establecer los modelos matemáticos y los coeficientes experimentales para el aforo.

##### IV.5.2 CONTENIDO TEMÁTICO

- IV.5.2.1 Orificios y tubos cortos.
- IV.5.2.2 Compuertas y vertedores.
- IV.5.2.3 Venturímetro, tobera y diafragma. Tubos de pitot y de prandtl

#### IV.6.- UNIDAD 6:

Resistencia al flujo en conductos a presión.

##### IV.6.1 OBJETIVO PARTICULAR:

- o El estudiante identificará los tipos de pérdidas de energía en conductos a presión y el comportamiento hidráulico de los sistemas de tuberías.

##### IV.6.2 CONTENIDO TEMATICO

IV.6.2.1 Experiencias de Reynolds.

IV.6.2.2 Ecuación de fricción de Darcy–Weisbach, MANING, Hazen and William

IV.6.2.3 Factores que influyen en la resistencia al flujo: viscosidad y geometría del conducto, experimentos de Nikuradse.

IV.6.2.4 Diagrama universal de Moody.

IV.6.2.5 Ecuaciones usuales para el cálculo del factor de fricción.

IV.6.2.6 Pérdidas locales de energía en conductos a presión.

IV.6.2.7 Gradiente de energía.

#### IV.7.- UNIDAD 7:

Análisis hidráulico de sistemas de tubos.

##### IV.7.1 OBJETIVO PARTICULAR:

- o El estudiante utilizará 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.

##### IV.7.2 CONTENIDO TEMATICO

IV.7.2.1 Introducción.

IV.7.2.2 Sistemas de serie y paralelo.

IV.7.2.3 Redes abiertas.

IV.7.2.4 Redes cerradas.

#### IV.8.- UNIDAD 8:

Conceptos básicos de bombas.

##### IV.8.1 OBJETIVO PARTICULAR:

- o El alumno identificará los diferentes tipos de bombas, sus características principales, así como su aplicación a la Ingeniería Civil.

##### IV.8.2 CONTENIDO TEMATICO

IV.8.2.1 Aspectos generales de las turbomaquinas.

IV.8.2.2 Partes integrales de una bomba.

IV.8.2.3 Clasificación general.

IV.8.2.4 Gasto y cargas en los sistemas de bombeo.

IV.8.2.5 Curva de cargas.

IV.8.2.6 Curvas características.

## V.- ACTIVIDADES

### ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA

- o Exposición del contenido temático a través de diferentes técnicas didácticas.

### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- o Asistencia a la hora clase impartida.
- o Practicas de laboratorio para consolidar conocimientos.
- o Problemario a resolver por el alumno.

## VI.- METODOLOGIA;

Método a utilizar: Analítico

## VII.- EVALUACION

Tipo: Diagnóstica

Instrumento de evaluación. Prueba escrita y Laboratorio

EXAMEN	UNIDADES		NO. DE SESIONES		EVALUACION		
	TEORIA	PRACTICA	TEORIA	PRACTICA	% DE TEORIA	% DE LAB.	TOTAL
PRIMER PARCIAL	I, II Y III	1,2,3 Y 4	16	4	21	10.9	31.9
SEGUNDO PARCIAL	IV Y V	5, 6 Y 7	8	3	21	8.2	29.2
TERCER PARCIAL	VI, VII Y VIII	8,9,10 Y 11	20	4	28	10.9	38.9
		SUMA	44	11	70	30	100

### Practicas de laboratorio de Hidráulica

Practica No. 1: Conocimiento del equipo del laboratorio de Hidráulica.

Practica No. 2: Propiedades de los fluidos.

Practica No. 3: Fenómeno Hidrostático.

Practica No. 4: Cinemática de fluidos.

Practica No. 5: Descripción de la ecuación de energía.

Practica No. 6: Descripción de la ecuación de impulso en un plano.

Practica No. 7: Estudio de orificios y tuberías cortas.

Practica No. 8: Tiempo de descarga.

Practica No. 9: Dispositivos de medición en tuberías.

Practica No. 10: Perdida por fricción.

Practica No. 11: Perdidas locales.

## VIII.-CALENDARIZACION

Fecha: Semestre Agosto – Diciembre 2008

Sesiones: 65 sesiones

FECHA	TEMA
4,5 /08/08	1.1. Historia de la Hidráulica y sus campos de aplicación
6,7 /08/08	1.2. Definición de un fluido y comportamiento del mismo.
8/08/08	1.3. Tipos de fuerzas que actúan en el interior de un líquido.
11,12,13 /08/08	1.4. Propiedades del agua: densidad, peso específico, viscosidad, compresibilidad, presión de vaporización y tensión superficial de acuerdo a su temperatura
14/08/08	2.1. Distribución de la presión. Ley fundamental de la hidrostática.
15,18,19 /08/08	2.2. Presión absoluta y presión relativa. Medición de la presión.
20,21,22 /08/08	2.3. Fuerza resultante ejercida por líquidos en reposo superficies planas y punto de aplicación
25,26,27 /08/08	2.4. Fuerza resultante ejercida por líquidos en reposo sobre superficies curvas y punto de aplicación.
8,9 /09/08	2.5. Principios de flotación
10/09/08	3.1. Cinemática de los líquidos
11/09/08	3.2. Campos de flujo. Clasificación de los flujos
12/09/08	3.3. Líneas de corriente, trayectoria y tubos de corriente
15/09/08	3.4. Concepto de gasto y caudal
17,18/09/08	3.5. Ecuación de continuidad
19,22/09/08	3.6 Ecuación de energía
23,24/09/08	3.7. Ecuación de la cantidad de movimiento
25,26/09/08	3.8. Aplicación de las ecuaciones fundamentales
29/09/08	3.9. Flujo con potencial
30/09/08	4.1. Método experimental.
30/09/08 – 1/10/08	4.2. Similitud geométrica, cinemática y dinámica.

1/10/08	4.3. Números adimensionales.
1/10/08	4.4. El laboratorio de hidráulica. Modelos hidráulicos
1,2,3/10/08	5.1.Orificios y tubos cortos
3,15,16/10/08	5.2.Compuertas y vertederos
17,20,21/10/08	5.3. Venturímetro, tobera y diafragma. Tubos de pitot y de prandtl
22/10/08	6.1.Experiencias de Reynolds
23,24/10/08	6.2. Ecuación de fricción de Darcy – Weisbach, MANING, Hazen and William.
27/10/08	6.3. Factores que influyen en la resistencia al flujo: viscosidad y geometría del conducto, experimentos de Nikuradse.
28/10/08	6.4.Diagrama universal de Moody
29/10/08	6.5.Ecuaciones usuales para el cálculo del factor de fricción
30,31/10/08	6.6.Pérdidas locales de energía en conductos a presión
3/11/08	6.7.Gradientes de energía
4/11/08	7.1. Introducción.
5,6,7,10/11/08	7.2. Sistemas de serie y paralelo.
11,12/11/08	7.3. Redes abiertas.
13,14/11/08	7.4. Redes cerradas.
14/11/08	8.1. Aspectos generales de las turbomaquinas.
14,18/11/08	8.2. Partes integrales de una bomba.
18/11/08	8.3. Clasificación general.
19/11/08	8.4. Gasto y cargas en los sistemas de bombeo.
20/11/08	8.5. Curva de cargas.
21/11/08	8.6. Curvas características.

## **IX.- BIBLIOGRAFIA Y HEMEROGRAFIA**

1. Sotelo Ávila G., Hidráulica General, LIMUSA, 2a. Edición, 1974.
2. H. B. Webber, Mecánica de los Fluidos para Ingenieros, S. I. Edición, Chapman and Hall, Londres, 1971.
3. V. L. Streeter, Mecánica de los Fluidos, Mc. Graw Hill, 6a. Edición, Nueva York, 1975.
4. Schaum's, Mecánica de Fluidos e Hidráulica.
5. Gómez L. Arturo, problemas de Hidráulica I, Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Autónoma de Nuevo León