

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO
Aprobado por el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería en su sesión ordinaria del 15 de octubre de 2008

HIDRÁULICA BÁSICA	1402	5°	09
Asignatura	Clave	Semestre	Créditos
Ingenierías Civil y Geomática	Hidráulica	Ingeniería Civil	
División	Departamento	Carrera(s) en que se imparte	
Asignatura:	Horas:	Total (horas):	
Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/>	Teóricas <input type="text" value="4.5"/>	Semana <input type="text" value="4.5"/>	
Optativa <input type="checkbox"/>	Prácticas <input type="text" value="0.0"/>	16 Semanas <input type="text" value="72.0"/>	

Modalidad: Curso

Seriación obligatoria antecedente: Cinemática y Dinámica

Seriación obligatoria consecuente: Hidráulica de Canales, Hidráulica de Máquinas y Transitorios.

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará los empujes generados en el seno de líquidos en reposo, así como el flujo permanente de ellos en estructuras hidráulicas y redes de tuberías.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Propiedades de los líquidos	4.5
2.	Hidrostática	12.0
3.	Fundamentos para el análisis de flujos	9.0
4.	Análisis del volumen finito de control	21.0
5.	Similitud hidráulica	4.5
6.	Pérdidas de energía en conductos a presión	6.0
7.	Análisis hidráulico de sistemas de tubos	15.0
		72.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	72.0



1 Propiedades de los líquidos

Objetivo: El alumno analizará las fuerzas que actúan en el seno de un líquido en movimiento y las principales propiedades de los líquidos, con énfasis en las del agua.

Contenido:

- 1.1 Características generales.
- 1.2 Fuerzas que actúan en un líquido. Concepto de presión.
- 1.3 Propiedades de líquidos: densidad, peso específico, viscosidad, compresibilidad, presión de vaporización, tensión superficial y capilaridad.

2 Hidrostática

Objetivo: El alumno analizará la distribución hidrostática de la presión y calculará la fuerza que ejerce un líquido en reposo sobre una superficie.

Contenido:

- 2.1 Ley de Pascal.
- 2.2 Presión absoluta y relativa. Dispositivos para medir la presión.
- 2.3 Empuje hidrostático sobre superficies planas y curvas.
- 2.4 Principio de Arquímedes.
- 2.5 Conceptos de flotación.

3 Fundamentos para el análisis de flujos

Objetivo: El alumno describirá el movimiento de un líquido en función de los campos de velocidad, aceleración y rotación; comprenderá la clasificación de los flujos y sus distintos métodos de análisis.

Contenido:

- 3.1 La velocidad según los enfoques lagrangiano y euleriano.
- 3.2 Líneas que caracterizan al flujo.
- 3.3 Velocidad media, flujo de masa y caudal.
- 3.4 La aceleración.
- 3.5 El rotacional.
- 3.6 Clasificación de los flujos.
- 3.7 Métodos de análisis: integral, diferencial, teoría del potencial. Método experimental.
- 3.8 Ecuaciones de Euler y Bernoulli sobre una línea de corriente. Dispositivos sencillos de medición y de aforo.

4 Análisis del volumen finito de control

Objetivo: El alumno aplicará los principios fundamentales de la Física a volúmenes finitos de control para resolver los problemas básicos de la hidráulica.

**Contenido:**

- 4.1 Principio de conservación de la masa.
- 4.2 Principio de la energía. Forma general de la ecuación, formas simplificadas. Características de las pérdidas de energía. Interpretación y aplicación de la ecuación. Flujos a presión: orificios de pared delgada y gruesa, sifones y tuberías. Chorro líquido en caída libre. Flujos a superficie libre: vertedores de pared delgada y gruesa, canales.
- 4.3 Principio del impulso y cantidad de movimiento. Ecuación de la cantidad de Movimiento. Ecuación del momento de la cantidad de movimiento. Interpretación y aplicación.
- 4.4 Los coeficientes de Coriolis y Boussinesq. Forma integral y numérica.
- 4.5 Fórmula de Borda-Carnot.

5 Similitud hidráulica

Objetivo: El alumno analizará las leyes de similitud más importantes en la hidráulica, su utilización como auxiliar del método analítico de solución y su aplicación a los modelos hidráulicos.

Contenido:

- 5.1 Similitud geométrica, cinemática y dinámica.
- 5.2 Condiciones de Froude, Reynolds y Euler.
- 5.3 Laboratorio de hidráulica.

6 Pérdidas de energía en conductos a presión

Objetivo: El alumno calculará las pérdidas de energía en conductos a presión.

Contenido:

- 6.1 Experiencias de Reynolds.
- 6.2 Fórmula de Darcy-Weisbach. Factores que influyen en la resistencia al flujo.
- 6.3 Ecuaciones de Nikuradse y de Colebrook – White.
- 6.4 Diagrama universal de Moody.
- 6.5 Otras ecuaciones para el cálculo del factor de fricción.
- 6.6 Pérdidas locales.
- 6.7 Dispositivos medidores de gasto.

7 Análisis hidráulico de sistemas de tubos

Objetivo: El alumno analizará el funcionamiento hidráulico de sistemas de tubos.

Contenido:

- 7.1 Tubos en serie.
- 7.2 Tubos en paralelo.
- 7.3 Redes abiertas.
- 7.4 Redes cerradas.

**Bibliografía básica:****Temas para los que se recomienda:**

MUNSON, B.R.; Young, D.F.; OKIISHI, T.H.
Fundamentos de Mecánica de Fluidos
México
Limusa – Wiley, 2002

Todos

POTTER, M. C, WIGGERT, D. C.
Mecánica de Fluidos
México
Prentice Hall, 1997

Todos

SOTELO ÁVILA, Gilberto
Hidráulica General
México
Limusa Noriega, 1999

Todos

STREETER, V. L, Wylie, E. B.
Mecánica de Fluidos
Colombia
Mc. Graw Hill, 2000

Todos**Bibliografía complementaria:**

MATAIX, Claudio
Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas
México
Editorial Harla, 1992

Todos

MOTT, Robert L.
Mecánica de Fluidos Aplicada
México
Prentice-Hall Hispanoamericana, 1996

Todos



Sugerencias didácticas:

Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Ejercicios dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	

Lecturas obligatorias	X
Trabajos de investigación	
Prácticas de taller o laboratorio	X
Prácticas de campo	
Otras: prácticas de laboratorio son requisito sin crédito.	X

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	X
Exámenes finales	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X

Participación en clase	X
Asistencias a prácticas	X
Otras	

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesores e Investigadores de las disciplinas

Formación académica: Ingeniero civil

Experiencia profesional: En docencia e investigación vinculadas a la Ingeniería Hidráulica o haber participado en proyectos de la misma.

Especialidad: Maestría o Doctorado en Ingeniería Hidráulica.
Ingeniería Hidráulica.

Conocimientos específicos: Mecánica de Fluidos, Hidráulica General.

Aptitudes y actitudes: Transmitir los conocimientos relacionados con la asignatura y capacitar a los alumnos para resolver problemas relacionados con la Hidráulica Básica.