



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

HIDRÁULICA BÁSICA

1402

5

9

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA

INGENIERÍA HIDRÁULICA

INGENIERÍA CIVIL

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria ☒

Optativa ☐

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Cinemática y Dinámica

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

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará los empujes generados en el seno de líquidos en reposo y resolverá problemas sencillos del flujo permanente en estructuras hidráulicas y sistemas de tuberías.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Propiedades de los líquidos	6.0
2.	Hidrostática	12.0
3.	Principios básicos de la hidráulica	6.0
4.	Ecuaciones fundamentales de la hidráulica	18.0
5.	Similitud hidráulica	6.0
6.	Orificios, compuertas y vertedores	9.0
7.	Resistencia al flujo en conductos a presión	9.0
8.	Análisis de tuberías	6.0
		72.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	72.0

1 Propiedades de los líquidos

Objetivo: El alumno identificará los campos de aplicación de la hidráulica y las propiedades de los líquidos, especialmente las del agua.

Contenido:

- 1.1 Importancia de la hidráulica.
- 1.2 Definición de fluido.
- 1.3 La mecánica de fluidos y la hidráulica.
- 1.4 Sistemas de unidades: sistema internacional, sistema inglés.
- 1.5 Fuerzas que actúan en un líquido.
- 1.6 Propiedades de los 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 los empujes que se generan sobre superficies planas, curvas y en cuerpos sumergidos.

Contenido:

- 2.1 Ley de Pascal.
- 2.2 Presión atmosférica, relativa y absoluta.
- 2.3 Distribución hidrostática de la presión.
- 2.4 Dispositivos para medir la presión: barómetro, piezómetro y manómetro.
- 2.5 Empuje hidrostático sobre superficies planas y curvas.
- 2.6 Principio de Arquímedes. Conceptos básicos de flotación.
- 2.7 Ejemplo demostrativo.

3 Principios básicos de la hidráulica

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 los conceptos que se emplean en su análisis.

Contenido:

- 3.1 Campos escalares y vectoriales.
- 3.2 Características cinemáticas: velocidad, aceleración y rotación.
- 3.3 Línea de corriente, trayectoria de la partícula, superficie de corriente y tubo de flujo.
- 3.4 Clasificación de flujos de acuerdo a los criterios: tiempo, espacio, viscosidad y compresibilidad.
- 3.5 Gasto y velocidad media.
- 3.6 Volumen y superficie de control.
- 3.7 Ecuaciones de Euler y Bernoulli sobre una línea de corriente. Dispositivos sencillos de medición y de aforo.
- 3.8 Ejemplo demostrativo.

4 Ecuaciones fundamentales de la hidráulica

Objetivo: El alumno aplicará los principios fundamentales de la física para obtener las ecuaciones de la hidráulica que permiten resolver problemas del flujo permanente en estructuras hidráulicas y tuberías.

Contenido:

- 4.1 Leyes de la conservación de la masa, cantidad de movimiento y energía.
- 4.2 Ecuación de continuidad.
- 4.3 Ecuación de la energía. Aplicación a escurrimientos en conductos a presión y a superficie libre. Líneas de cargas piezométrica y total. Sifones. Bombas y turbinas.
- 4.4 Ecuación del impulso y de la cantidad de movimiento.

4.5 Coeficientes de Coriolis y Boussinesq.

4.6 Ejemplo demostrativo.

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 Reynolds, Froude y Euler.

5.3 Modelos hidráulicos.

6 Orificios, compuertas y vertedores

Objetivo: El alumno analizará el funcionamiento hidráulico de orificios, compuertas y vertedores.

Contenido:

6.1 Orificios de pared delgada y de pared gruesa. Coeficientes de contracción, velocidad y gasto. Chorro en caída libre.

6.2 Compuertas planas y radiales.

6.3 Vertedores de pared delgada y gruesa. Cima.

6.4 Ejemplo demostrativo.

7 Resistencia al flujo en conductos a presión

Objetivo: El alumno calculará las pérdidas de energía en conductos a presión y analizará el funcionamiento de los medidores de gasto en tuberías.

Contenido:

7.1 Experiencias de Reynolds: flujos laminar y turbulento.

7.2 Pérdidas de energía por fricción. Ecuación de Darcy-Weisbach. Cálculo del factor de fricción. Diagrama de Moody.

7.3 Otras ecuaciones para el cálculo de pérdidas por fricción.

7.4 Pérdidas locales.

7.5 Medidores de gasto en tuberías.

7.6 Ejemplo demostrativo.

8 Análisis de tuberías

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

Contenido:

8.1 Conducto sencillo.

8.2 Conducto paralelo.

Bibliografía básica

CROWE, C., et al.
Mecánica de fluidos
 2a. edición
 México
 Patria, 2007

Temas para los que se recomienda:

1 a 5, 7 y 8

MATAIX, Claudio <i>Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas</i> 2a. edición México Harla, 2008	1 a 5, 7 y 8
MUNSON, B., et al. <i>Fundamentos de mecánica de fluidos</i> México Limusa-Wiley, 2002	Todos
POTTER, M., WIGGERT, D. <i>Mecánica de fluidos</i> 2a. edición México Prentice Hall, 1998	1 a 5, 7 y 8
SOTELO ÁVILA, Gilberto <i>Hidráulica general</i> México Limusa Noriega, 2012	Todos
STREETER, Victor, WYLIE, Benjamin <i>Mecánica de fluidos</i> 9a. edición Bogotá Mc. Graw Hill, 2000	Todos

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

FAY, James A. <i>Mecánica de fluidos</i> México CECSA, 1996	1 a 5, 7 y 8
GARDEA VILLEGAS, Humberto <i>Problemas de hidráulica básica</i> México Facultad de Ingeniería, UNAM, 2012	2, 4 a 8
MOTT, Robert <i>Mecánica de fluidos aplicada</i> 4a. edición México Prentice-Hall Hispanoamericana, 1996	Todos

SALDARRIAGA, Juan
Hidráulica de tuberías
Bogotá
Alfa Omega, 2007

8

WHITE, M. F.
Mecánica de fluidos
6a. edición
Madrid
Mc. Graw Hill, 2004

1 a 5, 7 y 8

Sugerencias didácticas

Exposición oral	☒
Exposición audiovisual	☒
Ejercicios dentro de clase	☒
Ejercicios fuera del aula	☒
Seminarios	☐
Uso de software especializado	☐
Uso de plataformas educativas	☒

Lecturas obligatorias	☒
Trabajos de investigación	☒
Prácticas de taller o laboratorio	☒
Prácticas de campo	☐
Búsqueda especializada en internet	☒
Uso de redes sociales con fines académicos	☐

Forma de evaluar

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

Participación en clase	☒
Asistencia a prácticas	☐

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

El profesor deberá ser Ingeniero Civil con experiencia profesional en docencia e investigación vinculada a la ingeniería hidráulica o proyectos de la misma, preferentemente con grado de maestría o doctorado en Ingeniería Hidráulica y con conocimientos específicos en mecánica de fluidos e hidráulica general. Capacidad para aplicar los conocimientos científicos y técnicos básicos en el campo de la ingeniería hidráulica. Disposición para estar actualizado desde el punto de vista del conocimiento y la técnica y con aptitudes en la docencia.