

Nombre y código de la asignatura			Laboratorio de Fluidos y Máquinas Hidráulicas - IM921				
Área académica			Energía y Fluidos				
Semestre	Créditos	Requisitos	Horas presenciales (HP)			Horas de trabajo independiente	Total de horas
			Teóricas	Prácticas	HP Totales		
9	1	IM943	0	3	3	0	3

Año de actualización de la asignatura: 2025

### 1. Breve descripción

Esta asignatura está incluida en el grupo de asignaturas profesionales en el área de Energía y Fluidos. El laboratorio cuenta con una serie de equipos que le permiten al estudiante realizar diversas prácticas en las cuales aplica y confronta los conceptos de la Mecánica de Fluido, y también observa la operación de algunas máquinas hidráulicas como bombas y turbinas, y puede obtener sus curvas de desempeño.

### 2. Objetivos

- Hacer uso de los equipos adecuados, con el fin de contrastar experimentalmente algunos de los principios y leyes de la Mecánica de Fluidos.
- Comprender, en general, la operación de las máquinas hidráulicas más utilizadas. Obtener las curvas características de diversos tipos de bombas y turbinas, y confrontar esta información con la suministrada por los fabricantes de las mismas.

### 3. Resultados de aprendizaje de asignatura

El estudiante

1. Repasa los conceptos relacionados con las propiedades de los fluidos. Identifica y se familiariza con algunos de los instrumentos utilizados para medir densidad, viscosidad, presión y caudal en los fluidos.
2. Estudia las fuerzas de un líquido sobre una superficie plana sumergida.
3. Diferencia y clasificar los tipos de flujo.
4. Estudia el teorema de Bernoulli y sus limitaciones
5. Determina el coeficiente de velocidad, contracción y descarga para pequeños orificios.
6. Calcula la fuerza de reacción que se genera debido al cambio de momentum en el flujo de un fluido sobre diferentes superficies.
7. Estudia las pérdidas de energía en tuberías y accesorios.
8. Determina las características de funcionamiento de diferentes tipos de bombas rotodinámicas y de desplazamiento positivo y obtiene sus curvas de desempeño.
9. Caracteriza turbinas hidráulicas de acción y reacción.

En relación con los resultados de aprendizaje transversales, el estudiante:

10. Elabora informes de las prácticas realizadas, prestando especial atención al contenido, estructura, procedimiento, ecuaciones, uso de variables, unidades, tablas, figuras y análisis de resultados; redacción, presentación, y ortografía.
11. Realiza trabajo en equipo ya sea como líder o miembro del equipo.

### 4. Contenido

#### INTRODUCCIÓN <sup>[1,2,3,4]</sup> (~3h)

Propiedades de los fluidos. Densidad (densímetro ó hidrómetro, picnómetro), viscosidad (viscosímetro de cilindros concéntricos, viscosímetro de caída de bola).

Presión: Piezómetros. Manómetro en U. Manómetro de tubo de Bourdon. Calibración de Man

**CICLO I** <sup>[1,2,3,4]</sup> (~15h)

- \*Presión hidrostática y centros de presión
- \*Visualización del régimen de flujo de un fluido
- Demostración del teorema de Bernoulli
- \*Descarga por orificios
- \*Chorro y orificio
- \*Impacto de un chorro sobre álabes
- \*Estudio de las pérdidas de energía en tuberías
- Pérdidas de energía por accesorios en conductos
- \*Sistemas de medida de flujos
- \* Flujos externos – Fuerza de arrastre
- \*Fenómeno de cavitación en un venturi (práctica demostrativa)

**CICLO II** <sup>[1,6,7,8]</sup> (~15h)

- Bomba centrífuga y Bombas centrífugas en serie
- Bomba centrífuga de velocidad variable
- Bomba centrífuga autocebante y Bombas centrífugas autocebantes en paralelo
- Bomba de rodete periférico (bomba de turbina regenerativa)

**CICLO III** <sup>[1,6,7,8,9]</sup> (~15h)

- \*Bomba neumática de doble diafragma (Bomba de desplazamiento positivo, alternativa, de diafragma, de acción directa, operada por aire)
- Bomba de desplazamiento positivo rotativa (paletas o engranajes)
- Cavitación en bombas centrífugas
- Turbina Francis
- \*Turbina Pelton
- \*Turbina Kaplan (práctica demostrativa)
- \*Turbina de Flujo Radial
- \*Bomba de Ariete o Ariete Hidráulico

**NOTA:** Las prácticas señaladas con asterisco son opcionales y se seleccionarán algunas de ellas de acuerdo con la disponibilidad del tiempo.

**5. Recursos**

Laboratorio de Fluidos de la facultad de Ingeniería Mecánica, Biblioteca, Centro de Documentación de la Facultad de Ingeniería Mecánica, sala de cómputo e internet, Guías de Laboratorio suministradas por el docente.

**Bibliografía:**

1. Burbano J., Juan Carlos; Cuero A., Efrén y Mustafá I., Yamal. Curso experimental de Fluidos y Máquinas Hidráulicas. Colombia: Publicaciones UTP, 2002. 114 p.
2. Cengel, Yunus; Cimbala, John. Mecánica de Fluidos. Fundamentos y Aplicaciones. México: Mc Graw-Hill, 2006. 956 p.
3. Fox, Robert; Mc Donald, Alan; Pritchard, Philip J. Introduction to Fluid Mechanics. 6th Edition. USA: Wiley, 2004. 786 p.
4. Mataix, Claudio. Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas. 2 ed. México: Harla, 1982. 660 p.
5. Street, Robert; Watters, Gary; Vennard, John. Elementary Fluid Mechanics. 7 ed. Estados Unidos : John Wiley & Sons, 1996. 757 p.
6. Polo Encinas, Manuel. Turbomáquinas Hidráulicas. 3 ed. México: Limusa. 1983. 295 p.
7. Viejo Zubicaray, Manuel; Alvarez Fernández, Javier. Bombas, Teoría, Diseño y Aplicaciones. 3 ed. México: Limusa. 2003. 239 p.
8. McNaughton, Kenneth et al. Bombas: Selección, Uso y Mantenimiento. México: McGraw-Hill, 1990. 373 p.
9. Zoppetti Judez, Gaudencio. Centrales Hidroeléctricas: su estudio, montaje, regulación y ensayo. – 2a Ed. España: Editorial Gustavo Gili, S.A. 1969. 509 p.

**6. Actividades**

La materia es completamente experimental y requiere por parte del estudiante de un conocimiento previo de los modelos teórico matemáticos que describen el comportamiento de los sistemas a estudiar, de un conocimiento del equipo en el cual se desarrollarán las prácticas y de los objetivos respectivos, tarea que puede desarrollar apoyándose en las guías de laboratorio que le serán suministradas por parte del profesor. Antes de realizar la fase experimental, el profesor (o el monitor) hará una descripción del equipo que serán utilizado y suministrará las recomendaciones pertinentes para la operación del mismo. Realizada la experiencia el estudiante deberá presentar un informe con base en la información obtenida.

**7. Trabajos en laboratorio y proyectos**

Ya se han descrito

**8. Métodos de enseñanza-aprendizaje**

Explicación por parte del profesor tanto de los conceptos básicos relacionados con las prácticas a ejecutar como de la correcta operación de los equipos que serán utilizados.

**9. Evaluación**

Las prácticas se realizarán por módulos y cada módulo se evaluará mediante una prueba escrita cuyo valor es del 30%, los respectivos informes de laboratorio tendrán un valor del 70%. En la prueba escrita se evaluará lo concerniente a: preparación, ejecución de la práctica, elaboración y contenido del informe.

En el evento de que no se realice una evaluación en el respectivo módulo, su valoración se hará con base en los informes de laboratorio