

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: 2018

1. Breve descripción

El laboratorio cuenta con una serie de equipos que le permiten al estudiante realizar diversas prácticas, mediante las cuales podrá entender y aplicar las propiedades y ecuaciones que rigen el comportamiento de los fluidos y la operación de algunas máquinas hidráulicas. Esta asignatura está incluida en el grupo de asignaturas profesionales en el área de Energía y Fluidos.

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 diversas máquinas hidráulicas. Obtener las curvas características de diversos tipos de bombas y confrontar esta información con la suministrada por el fabricante de las mismas.

Esta asignatura se relaciona con los objetivos del programa porque se hace énfasis en la formación conceptual y disciplinar aplicada

3. Resultados de aprendizaje de asignatura

Competencias específicas:

1. Repasar los conceptos relacionados con las propiedades de los fluidos. Identificar y familiarizarse con algunos de los instrumentos utilizados para medir densidad, viscosidad y presión en los fluidos.
2. Estudiar el efecto de un líquido sobre una superficie plana sumergida.
3. Diferenciar y clasificar los tipos de flujo.
4. Verificar la validez de la ecuación de Bernoulli.
5. Determinar el coeficiente de velocidad, contracción y descarga para pequeños orificios.
6. Determinar la fuerza de reacción que se genera debido al cambio de momentum en el flujo de un fluido sobre diferentes superficies.
7. Determinar pérdidas en tuberías y accesorios.
8. Determinar las características de funcionamiento de diferentes tipos de bombas rotodinámicas y de desplazamiento positivo.
9. Caracterizar turbina hidráulicas de acción y reacción.
10. Observar el fenómeno de golpe de ariete en una tubería sencilla.
11. Observar el desempeño de un ariete hidráulico

Otras competencias por formar:

1. Demostrar habilidades para comunicarse adecuadamente de manera oral y escrita en la lengua nativa y en una segunda lengua
2. Diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar datos
3. Pensar y actuar críticamente y con autocrítica

4. Contenido

INTRODUCCIÓN ^[1,2,3,4] (~3h)

Propiedades de los fluidos. Densidad (densímetro ó hidrómetro, picnómetro), viscosidad (viscosímetro de cilindros concéntricos, viscosímetro de caída de bola, copa Ford), tensión superficial (ascenso capilar), módulo de compresibilidad.

Gases Ideales: Medición experimental de la temperatura

Manómetros. Calibración de manómetros

CICLO I ^[1,2,3,4] (~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 ^[1,6,7,8] (~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 ^[1,6,7,8,9] (~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

*Golpe de ariete (práctica demostrativa)

*Ariete hidráulico (práctica demostrativa)

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

5. Recursos

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 de los equipos que serán utilizados y suministrará las recomendaciones pertinentes para la operación del equipo. 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 40%, los respectivos informes de laboratorio tendrán un valor del 60%. 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