

INSTALACIONES Y MÁQUINAS DE FLUIDOS

GUION DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1º curso del Máster Universitario en Ingeniería Industrial

GUÍA DOCENTE

Departamento de Ingeniería Nuclear y Mecánica de Fluidos

Autores

Igor Peñalva

Concepción Olondo

Urko Izquierdo

1. DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

INSTALACIONES Y MÁQUINAS DE FLUIDOS - Guion de prácticas de laboratorio

2. OBJETIVOS

El objeto esta asignatura es que el alumnado adquiera los conocimientos necesarios relacionados con instalaciones de fluidos y las máquinas que las constituyen. Se analizarán específicamente las diferentes instalaciones de fluidos que contengan turbinas, bombas y ventiladores.

Se trata de conocer el funcionamiento de las máquinas que interaccionan con fluidos, así como su control y mantenimiento, además de la gestión eficiente de la instalación en su conjunto.

Esta asignatura se encuentra dentro del módulo de Tecnología Industrial y constituye un paso intermedio necesario entre los fundamentos de la Mecánica de Fluidos ya desarrollados previamente en el grado, y las aplicaciones correspondientes que se imparten posteriormente dentro de la especialidad de Hidráulica.

El desarrollo del temario correspondiente permite adquirir competencias no sólo del módulo correspondiente a Tecnología Industrial, sino también de Instalaciones, Plantas y Construcciones Complementarias, puesto que se adquieren los conocimientos necesarios para el proyecto y diseño de instalaciones de fluidos.

3. COMPETENCIAS

COMPETENCIAS DEL MEC PARA TÍTULOS DE MÁSTER

MEC2. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

MEC3. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

MEC4. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones – y los conocimientos y razones últimas que las sustentan – a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN

T1. Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc. **(MEC2).**

T2. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas. **(MEC2).**

T8. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares. **(MEC3).**

T10. Saber comunicar las conclusiones – y los conocimientos y razones últimas que las sustentan – a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. **(MEC4).**

TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

T13. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas. **(T1)**

T15. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial. **(T2, T8, T10)**

IPCC4. Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad. **(T2, T8)**

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El alumnado adquirirá conocimientos sobre las distintas instalaciones de fluidos y las máquinas que las constituyen, de forma que será capaz de identificar, proyectar y diseñar este tipo de instalaciones de forma eficiente.

El alumnado conocerá las características principales y de funcionamiento de las máquinas hidráulicas objeto de estudio. Se aprenderá a adquirir e interpretar la información necesaria en base a su funcionamiento en diferentes condiciones, para ser capaz de detallar su comportamiento.

El alumnado hará suyos los conocimientos correspondientes para alcanzar una formación que le otorgue el criterio suficiente a la hora de trabajar con estas máquinas hidráulicas en la industria.

5. PRERREQUISITOS

Es imprescindible haber cursado con anterioridad algún grado correspondiente al ámbito de las ingenierías.

Es imprescindible tener conocimientos previos y haber cursado con anterioridad la asignatura de Mecánica de Fluidos que se imparte en diversos grados del ámbito de las ingenierías.

Es recomendable, pero no imprescindible, haber cursado alguna de las asignaturas de la especialidad de Hidráulica.

6. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Se trata de que el alumnado adquiera los conocimientos necesarios relacionados con instalaciones de fluidos y las máquinas que las constituyen. Se analizarán específicamente aquellas que contengan turbinas, bombas y ventiladores, así como el fenómeno de cavitación.

El desarrollo de la asignatura contempla tres partes diferenciadas:

- La primera de ellas, de carácter teórico, describe de forma concisa los contenidos de carácter teórico objeto de estudio en cada tema, así como una descripción detallada de las máquinas hidráulicas objeto de estudio, y disponibles en el laboratorio.
- La segunda, planteada como práctica de laboratorio, contempla el procedimiento experimental a llevar a cabo con cada máquina hidráulica en el propio laboratorio, con el propósito de alcanzar los objetivos de aprendizaje deseados.
- La tercera parte de la asignatura contempla la interpretación de los resultados adquiridos en el laboratorio que justifique adecuadamente del comportamiento de las máquinas hidráulicas bajo las condiciones de operación estudiadas.

7. PROGRAMA

TEMA 1 y PRÁCTICA 1. BOMBAS: acoplamientos

Calcular y demostrar el funcionamiento de las bombas de forma individual, acopladas en serie y acopladas en paralelo.

- Observación visual del funcionamiento de una bomba.
- Determinación experimental de las curvas características de funcionamiento de bombas para cada uno de los casos objeto de estudio.
- Comprensión y comparación de las curvas características $H-Q$ obtenidas en el laboratorio.

TEMA 2 y PRÁCTICA 2. BOMBAS: Velocidad de giro

Calcular y demostrar el funcionamiento de una bomba a diferentes velocidades de giro.

- Observación visual del funcionamiento de una bomba.
- Determinación experimental de las curvas características de funcionamiento de una bomba a diferentes velocidades de giro.
- Comprensión y comparación de las curvas características $H-Q$ obtenidas experimentalmente en el laboratorio, con las obtenidas a través de las leyes de semejanza. Comprensión y comparación de las curvas de potencia mecánica y rendimiento obtenidas experimentalmente.

TEMA 3 y PRÁCTICA 3. TURBINAS: turbina Pelton

Calcular y demostrar el funcionamiento de la turbina de acción Pelton.

- Observación visual del funcionamiento de la turbina de acción Pelton.
- Determinación experimental de las curvas de rendimiento de la turbina.
- Lectura y comprensión de los parámetros que se deben tener en cuenta a la hora de seleccionar, diseñar u optimizar el funcionamiento de una turbina Pelton.

TEMA 4 y PRÁCTICA 4. TURBINAS: turbina Francis

Calcular y demostrar el funcionamiento de la turbina de reacción Francis.

- Observación visual del funcionamiento de la turbina de reacción Francis.
- Determinación experimental de las curvas de rendimiento de la turbina.
- Lectura, comprensión de los parámetros que se deben tener en cuenta a la hora de seleccionar, diseñar u optimizar el funcionamiento de una turbina Francis.

TEMA 5 y PRÁCTICA 5. TURBINAS: turbina Kaplan

Calcular y demostrar el funcionamiento de la turbina de reacción Kaplan.

- Observación visual del funcionamiento de la turbina de reacción Kaplan.
- Determinación experimental de las curvas de rendimiento de la turbina para cada uno de los rodets disponibles.
- Lectura, comprensión de los parámetros que se deben tener en cuenta a la hora de seleccionar, diseñar u optimizar el funcionamiento de una turbina Kaplan.

TEMA 6 y PRÁCTICA 6. TURBINAS: turbina hélice

Calcular y demostrar el funcionamiento de la turbina de reacción tipo hélice.

- Observación visual del funcionamiento de la turbina de reacción tipo hélice.
- Lectura, comprensión de los parámetros que se deben tener en cuenta a la hora de seleccionar, diseñar u optimizar el funcionamiento de una turbina de tipo hélice.
- Curvas características de la turbina para diferentes aperturas de distribuidor trabajando a H y Q constantes.

TEMA 7 y PRÁCTICA 7. VENTILADORES: ventilador axial

Estudio de las características de un ventilador axial.

- Observación visual del funcionamiento de un ventilador axial.
- Utilización del tubo Pitot para la medida de caudal. Obtención del perfil de velocidades de flujo en la tubería de aspiración.
- Determinación experimental de las curvas características de un ventilador axial: presión estática, presión dinámica, presión total, potencias y rendimiento frente al caudal.
- Estudio de la regulación de un ventilador axial mediante la variación de la velocidad de giro. Obtención de curvas características a diferentes revoluciones. Leyes de semejanza aplicadas a ventiladores.

TEMA 8 y PRÁCTICA 8. VENTILADORES: ventilador centrífugo

Estudio de las características de un ventilador centrífugo o radial.

- Observación visual del funcionamiento de un ventilador centrífugo.
- Modo de empleo de un tubo Prandtl; medición de caudal y obtención del perfil de velocidades de flujo en la tubería de aspiración.
- Determinación experimental de las curvas características del ventilador centrífugo.
- Estudio de la regulación de un ventilador centrífugo mediante la variación de la velocidad de giro. Obtención de curvas características a diferentes revoluciones. Leyes de semejanza aplicadas a ventiladores.

8. METODOLOGÍA

La metodología se basa en el aprendizaje a través la realización de las prácticas de laboratorio correspondientes con máquinas hidráulicas reales.

Se presenta el fundamento teórico para adquirir los conocimientos necesarios que permitan al alumnado poder entender los conceptos de carácter teórico a trabajar y demostrar en las prácticas de laboratorio.

Se detallan las características principales de las máquinas hidráulicas objeto de estudio, para poder conocer y entender el funcionamiento de las mismas.

Se describe el procedimiento experimental a llevar a cabo para realizar adecuadamente cada práctica de laboratorio, y poder así alcanzar de forma satisfactoria los objetivos de la asignatura y los resultados de aprendizaje.

Se proponen diferentes interpretaciones en forma de representaciones gráficas de los resultados obtenidos en el laboratorio para poder obtener una interpretación más clara y concisa de los mismos.

Se facilita en forma de cuestionario un ejercicio de autoevaluación específico para cada tema del curso, pudiendo conocer así el grado de aprendizaje adquirido, sin perjuicio a que el alumnado haya tenido la posibilidad de trabajar con la máquina hidráulica en cuestión.

9. CRONOGRAMA

<u>TEMAS</u>	<u>NÚMERO DE HORAS</u>			
	TEORÍA	PRÁCTICAS	RESULTADOS	TOTAL
1. BOMBAS: acoplamientos	2,5	2,5	2,5	7,5
2. BOMBAS: Velocidad de giro	2,5	2,5	2,5	7,5
3. TURBINAS: turbina Pelton	2,5	2,5	2,5	7,5
4. TURBINAS: turbina Francis	2,5	2,5	2,5	7,5
5. TURBINAS: turbina Kaplan	2,5	2,5	2,5	7,5
6. TURBINAS: turbina hélice	2,5	2,5	2,5	7,5
7. VENTILADORES: ventilador axial	2,5	2,5	2,5	7,5
8. VENTILADORES: ventilador centrífugo	2,5	2,5	2,5	7,5
			TOTAL HORAS	60