

## 30018 - Máquinas e instalaciones de fluidos

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 30018 - Máquinas e instalaciones de fluidos

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 436 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 2

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura Máquinas e instalaciones de fluidos se centra en el cálculo y diseño de instalaciones de fluidos y sus elementos activos: bombas y turbinas.

El diseño hidráulico de una máquina de fluidos consiste en la determinación de la mejor forma constructiva que ésta debe tener para aportar/recibir al/del fluido la energía especificada. Para ello se describe con una teoría unidimensional simplificada la influencia de la geometría interna de la máquina en la energía de interacción fluido/máquina.

El cálculo de instalaciones requiere el empleo de criterios de optimización con respecto a criterios especificados que permitan el diseño de una instalación energéticamente eficiente. Se incidirá especialmente en instalaciones de bombeo que son las más habituales en la práctica de la ingeniería industrial.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

Objetivo 2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible.

- Meta 2.3 Para 2030, duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, en particular las mujeres, los pueblos indígenas, los agricultores familiares, los pastores y los pescadores, entre otras cosas mediante un acceso seguro y equitativo a las tierras, a otros recursos de producción e insumos, conocimientos, servicios financieros, mercados y oportunidades para la generación de valor añadido y empleos no agrícolas

Objetivo 6. Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

- Meta 6.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el mero de personas que sufren falta de agua.

Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

- Meta 11.1 De aquí a 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales.
- Meta 11.6 De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per capita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura Máquinas e instalaciones de fluidos forma parte integrante del grupo de asignaturas obligatorias dentro de la rama industrial. Se trata de una asignatura de 6 créditos ETCS que se imparte en el segundo cuatrimestre de segundo curso. Es materia constituyente de una parte fundamental dentro de la ingeniería industrial como es el transporte y distribución de fluidos, así como la interacción de estos con los elementos móviles y fijos en máquinas de generación de energía.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Es recomendable haber cursado y entendido adecuadamente la asignatura de Mecánica de Fluidos del tercer cuatrimestre. Hay conceptos de dicha asignatura empleados con profusión en el desarrollo de la presente. Es conveniente que los estudiantes adopten un sistema de estudio continuado y que utilicen de manera frecuente las tutorías con el profesor para resolver aquellas dudas que de seguro surgirán en el aprendizaje de la materia.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

La aplicación de conocimientos de mecánica de fluidos y el cálculo, diseño y ensayo de sistemas y máquinas fluidomecánicas.

Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

Usar las técnicas, habilidades y herramientas de la ingeniería industrial necesarias para la práctica de la misma.

Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo

### 2.2. Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

1. Comprende el funcionamiento y aplicaciones de las máquinas de fluidos
2. Es capaz de dimensionar una máquina de fluidos sometida a unas especificaciones técnicas generales.
3. Tiene la capacidad de dimensionar una instalación de fluidos.
4. Aplica criterios de eficiencia en el diseño de una instalación.
5. Sabe diseñar protocolos de operación y explotación de instalaciones en base a criterios de eficiencia, economía y fiabilidad.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

El graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales se enfrentará en su vida profesional a múltiples situaciones en las que de una manera u otra tendrá que trabajar con instalaciones que trasiegan fluidos. Esta asignatura es la clave para que éstas sean diseñadas con criterios básicos de eficiencia energética.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

La evaluación se realizará mediante una prueba global escrita en las dos convocatorias oficiales establecidas al efecto por la EINA.

El examen constará de cuatro partes:

- Problema #1 (30% de la nota final)
- Problema #2 (30%)
- Teoría (20%)
- Cuestiones sobre las prácticas de laboratorio (20%)

Se exigirá un mínimo de 3 puntos sobre 10 en cada una de las partes del examen mencionadas arriba (Problema 1, Problema 2, Teoría y Prácticas) para poder promediar.

El alumno tiene la opción de realizar un trabajo de asignatura. Si decide hacerlo, el peso del examen global en la nota final pasará a ser del 95% (la nota del examen se multiplica por 0.95) y el 5% restante provendrá de la evaluación del trabajo.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

## 4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje diseñado para la asignatura se basa en lo siguiente:

1. Clases magistrales, impartidas al grupo completo, en las que el profesor explicará la teoría de la asignatura y resolverá problemas relevantes para el cálculo de instalaciones y la determinación de la geometría de bombas/turbinas.
2. Prácticas de laboratorio. Estas prácticas son altísimamente recomendables para una mejor comprensión de la asignatura porque se ven en funcionamiento real elementos cuyo cálculo se realiza ?en pizarra?.
3. Tutorías relacionadas con cualquier tema de la asignatura.

## 4.2. Actividades de aprendizaje

Clases magistrales. Se desarrollarán a razón de cuatro horas semanales, hasta completar las 50 horas que consideramos oportuno dedicar para completar el temario planteado que se puede consultar en el epígrafe siguiente.

**Prácticas de laboratorio.** Se realizarán cinco sesiones a razón de dos horas por sesión con subgrupos de tres/cuatro personas. Las prácticas programadas inicialmente son:

1. Despiece y selección de bombas centrífugas
2. Ensayo de bombas. Cavitación
3. Ensayo de ventiladores
4. Pérdidas de carga
5. Simulación de instalaciones de bombeo

**Estudio y trabajo personal.** Esta parte no presencial se valora en unas 90 horas, necesarias para el estudio de teoría, resolución de problemas, revisión de guiones y elaboración de trabajos.

**Tutorías.** Cada profesor publicará un horario de atención a los estudiantes a lo largo del cuatrimestre.

## 4.3. Programa

### Temario planteado

Tema 0. Introducción. Tipos y funcionamiento de las máquinas de fluidos. Clasificación de las máquinas de fluidos.

Tema 1. Revisión de principios. Intercambio de energía en turbomáquinas. Potencias, pérdidas y rendimientos.

Tema 2. Teoría fundamental de turbomáquinas. Aspectos geométricos y cinemáticos del flujo en rodete.

Tema 3. Teoría 1-D de turbomáquinas radiales. Curvas características. Teoría aerodinámica de máquinas axiales y aeroturbinas.

Tema 4. Teoría de semejanza en turbomáquinas. Modelización. Efectos de escala.

Tema 5. Parámetros específicos.

Tema 6. Funcionamiento de líneas de bombeo y ventilación. Redes de distribución de fluidos.

Tema 7. Regulación de caudal en líneas de bombeo y ventilación.

Tema 8. Cavitación. Efectos de la cavitación en turbomáquinas. Semejanza en cavitación.

## 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Las clases magistrales de teoría y problemas se imparten en el horario establecido por el centro, así como las horas asignadas a las prácticas.

Las fechas y horas de impartición se encontrarán en la página web del Grado, que se puede encontrar en:

<http://titulaciones.unizar.es/>

Asimismo los alumnos dispondrán al principio de curso de las fechas y lugares de los exámenes necesarios para superar esta materia.

## 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

La bibliografía de la asignatura se podrá consultar en este enlace:

[http://biblos.unizar.es/br/br\\_citas.php?codigo=30018&year=2019](http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=30018&year=2019)