

**Información del Plan Docente**

<b>Año académico</b>	2017/18
<b>Centro académico</b>	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
<b>Titulación</b>	436 - Graduado en Ingeniería de Tecnologías Industriales
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	2
<b>Periodo de impartición</b>	Segundo Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Obligatoria
<b>Módulo</b>	---

**1. Información Básica**

**1.1. Introducción**

Breve presentación de la asignatura

La asignatura estudia el comportamiento de los fluidos a lo largo de sus líneas de transporte y los elementos móviles que producen dicho movimiento.

**1.2. 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.

**1.3. 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.

**1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura**

Al comienzo de cada curso 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.

## **2.Resultados de aprendizaje**

### **2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

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.

### **2.2.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.Objetivos y competencias**

### **3.1.Objetivos**

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

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.

### **3.2.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

## **4.Evaluación**

### **4.1.Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia**

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

## **30018 - Máquinas e instalaciones de fluidos**

actividades de evaluacion

El alumno puede elegir la evaluación de dos formas diferentes, a través de una prueba global o a través de pruebas parciales.

### **1: Prueba global**

Según el calendario de exámenes del centro habrá dos convocatorias. En ambas se realizará una prueba escrita global de la asignatura, que supondrá el 97.5% de la nota final. Durante el curso, se realizarán dos trabajos de asignatura que supondrán el 2.5% restante de la nota final.

La prueba escrita global constará tres partes

- Problema #1 (30% de la nota final)

- Problema #2 (30%)

- Cuestiones teórico-prácticas:

\* Teoría (30%)

\* Prácticas (7.5%)

Se exigirá un mínimo de 3 puntos sobre un máximo de 10 en cada una de las partes del examen para poder promediar.

Los dos trabajos serán obligatorios para la obtención del 2.5% que se añade a la prueba escrita para obtener la nota final.

Si el alumno ha optado por no realizar las prácticas a lo largo del curso, la evaluación de las mismas se realizará mediante una prueba de carácter práctico en el laboratorio. Esta prueba sustituirá a la pregunta de prácticas en el examen escrito, por lo que supondrá también el 7.5 % de la nota final. Será necesario obtener una nota mínima de 3 sobre 10 para poder promediar con el resto de los bloques.

### **1I: Pruebas parciales**

Si lo desea, el alumno podrá presentarse a dos pruebas parciales. La primera se realizará a mitad del curso y la segunda coidiendo con examen final de la primera convocatoria. Para seguir este método de evaluación, el alumno deberá de presentar los trabajos y realizar las prácticas de la asignatura. Si ha superado la primera prueba parcial el alumno puede elegir presentarse a la segunda prueba parcial o al examen final.

Si la primera prueba parcial no es superada, el alumno no podrá presentarse a la segunda, debiendo presentarse a la prueba global. Si supera el primer examen parcial, podrán elegir entre presentarse a la segunda prueba parcial o a la prueba global en la primera convocatoria.

La estructura de la primera prueba parcial es:

- Problema (30% de la nota final)
- Cuestiones teórico-prácticas (15%)

Y la de la segunda prueba:

- Problema (30%)
- Cuestiones teórico-prácticas:
  - \* Teoría (15%)
  - \* Prácticas (7.5%)

De igual manera, se exigirá un mínimo de 3 puntos sobre un máximo de 10 en cada una de las partes de las pruebas parciales y los trabajos de asignatura supondrán el 2.5% de la nota final.

## **5. Metodología, actividades, programa y recursos**

### **5.1. Presentación metodológica general**

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta 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.

### **5.2. Actividades de aprendizaje**

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

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 y revisión de guiones.

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

### **5.3. 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.

#### **5.4.Planificación y calendario**

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

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

#### **5.5.Bibliografía y recursos recomendados**

BB García Rodríguez, Juan Antonio. Teoría de máquinas e instalaciones de fluidos / Juan Antonio García Rodríguez y Esteban Calvo Bernad . - 1<sup>a</sup> ed. Zaragoza : Prensas de la Universidad de Zaragoza, 2013

BC Mataix, Claudio. Turbomáquinas hidráulicas : turbinas hidráulicas, bombas, ventiladores / Claudio Mataix . - 2<sup>a</sup> ed. rev. y corr. / Por Antonio Arenas ; con la colaboración de Eva Arenas y Alexis Cantizano Madrid : Universidad Pontificia de Comillas 2009

BC Turbopumps and pumping systems / Ahmad Nourbakhsh ... [et al.] Brelin [etc.] : Springer, cop. 2008

La bibliografía de la asignatura se podrá consultar a través de este enlace  
<http://biblioteca.unizar.es/como-encontrar/bibliografia-recomendada>