



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Turbomáquinas hidráulicas

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |            |                    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura          | Turbomáquinas hidráulicas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |            |                    |
| Código              | V12G360V01504                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                  |            |                    |
| Titulación          | Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |            |                    |
| Descriptores        | Creditos ECTS<br>6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Seleccione<br>OB | Curso<br>3 | Cuatrimestre<br>1c |
| Lengua Impartición  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |            |                    |
| Departamento        | Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |            |                    |
| Coordinador/a       | Martín Ortega, Elena Beatriz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |            |                    |
| Profesorado         | Carrera Pérez, Gabriel<br>Martín Ortega, Elena Beatriz<br>Meis Fernández, Marcos<br>Molares Rodríguez, Alejandro                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |            |                    |
| Correo-e            | emortega@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |            |                    |
| Web                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |            |                    |
| Descripción general | La asignatura Turbomáquinas Hidráulicas describe el funcionamiento del grupo de máquinas que se rigen por el principio de Euler (máquinas rotodinámicas). El conocimiento de estas máquinas proporciona los principios básicos necesarios para analizar el comportamiento de las mismas en cualquier instalación en la que se encuentren, así como los principios básicos para su diseño y dimensionado. |                  |            |                    |

## Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                      |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                      |
| B3     | CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.               |
| C8     | CE8 Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos. |
| C25    | CE25 Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas                                                                                                             |
| D2     | CT2 Resolución de problemas.                                                                                                                                                                         |
| D9     | CT9 Aplicar conocimientos.                                                                                                                                                                           |
| D10    | CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.                                                                                                                                                                |

## Resultados de aprendizaje

| Resultados previstos en la materia                                                                                              | Resultados de Formación y Aprendizaje |           |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> Comprender los aspectos básicos de las máquinas de fluidos                                             | B3                                    | C8<br>C25 | D2<br>D9<br>D10 |
| <input type="checkbox"/> Adquirir habilidades sobre el proceso de dimensionado de instalaciones de bombeo y máquinas de fluidos | B3                                    | C8<br>C25 | D2<br>D9<br>D10 |

## Contenidos

|                  |                                                                                                                                            |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema             |                                                                                                                                            |
| 1.- Introducción | 1.- Máquinas de Fluidos. Clasificación<br>2.- Turbomáquinas Hidráulicas<br>3.- Aplicaciones a la Industria<br>4.-Características generales |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.- Transferencia de Energía                                        | 1.- Ecuación de conservación de la energía<br>2.- Aplicación a Turbomáquinas<br>3.- Parámetros Adimensionales y coeficientes de velocidad<br>4.- Rendimientos                                                                                                                                                                          |
| 3.- Semejanza y Curvas características                              | 1.- Semejanza en turbomáquinas<br>2.- Utilización práctica de las leyes de semejanza<br>3.- Comparación entre turbomáquinas<br>4.- Curvas Características en bombas hidráulicas<br>5.- Curvas características en turbinas hidráulicas<br>6.- Coeficientes adimensionales. Velocidad específica y potencia específica                   |
| 4.- Transferencia de Trabajo                                        | 1.- Ecuación Fundamental de las Turbomáquinas. Ecuación de Euler.<br>Distintas expresiones de la ecuación de Euler<br>2.- Teoría ideal unidimensional de TMH<br>3.- Teoría ideal bidimensional de TMH<br>4.- Flujo real. Pérdidas<br>5.- Cavitación en TMH                                                                             |
| 5.- Máquinas de fluidos de compresibilidad despreciable             | 1.- Clasificación<br>2.- Ventiladores. Curvas características<br>3.- Aerogeneradores. Clasificación<br>- Teoría del disco actuador. Límite de Betz<br>- Conceptos básicos de perfiles aerodinámicos<br>- Teoría del elemento de pala<br>- Curvas de potencia                                                                           |
| 6.- Máquinas de desplazamiento positivo y transmisiones hidráulicas | 1.- Tipos y clasificación<br>2.- Bombas alternativas y rotatorias.<br>3.- Motores hidráulicos de desplazamiento positivo<br>4.- Transmisiones y acoplamientos hidráulicos                                                                                                                                                              |
| Prácticas                                                           | 1. Introducción a los sistemas neumáticos:<br>- Descripción detallada de los sistemas neumáticos y sus componentes.<br>- Circuitos básicos.<br>- Resolución de problemas propuestos<br><br>2. Resolución problemas de TMH<br><br>3. Turbomáquinas<br>- Ensayo caracterización turbina Francis<br><br>4. Resolución de problemas de MDP |

## Planificación

|                                           | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Sesión magistral                          | 32             | 60                   | 92            |
| Prácticas de laboratorio                  | 6              | 7                    | 13            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | 12             | 18                   | 30            |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | 3              | 0                    | 3             |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | 0              | 12                   | 12            |
| Otras                                     | 0              | 0                    | 0             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

|                                        | Descripción                                                                                                   |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral                       | Exposición de la teoría<br>Traslación de problemas técnicos a modelos matemáticos.                            |
| Prácticas de laboratorio               | Prácticas de neumática (ver descripción en contenidos)<br><br>Prácticas de TH (ver descripción en contenidos) |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Técnicas de diseño y cálculo<br>Presentación e interpretación de soluciones. Casos prácticos                  |

## Atención personalizada

| Metodologías                           | Descripción                                                                                                            |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las clases como en las tutorías. |

|                          |                                                                                                                        |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión magistral         | Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las clases como en las tutorías. |
| Prácticas de laboratorio | Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las clases como en las tutorías. |

| <b>Evaluación</b>                         |                                                                                                                                                         |              |                                       |           |                 |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|-----------|-----------------|
|                                           | Descripción                                                                                                                                             | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |           |                 |
| Pruebas de respuesta larga, de desarrollo | Prueba escrita que podrá constar de:<br>- Cuestiones teóricas<br>- Cuestiones prácticas<br>- Resolución de ejercicios/problemas<br>- Tema a desarrollar | 70           | B3                                    | C8        | D2<br>D9<br>D10 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | Resolución de ejercicios propuestos, incluyendo:<br>-Memoria/ejercicios propuestos de prácticas                                                         | 20           | B3                                    | C8        | D2<br>D9<br>D10 |
| Otras                                     | Asistencia a todas las sesiones prácticas                                                                                                               | 10           | B3                                    | C8<br>C25 | D2<br>D9        |

#### Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua: Tendrá un peso final de un 30% de la nota final de la asignatura. Un 20% consistirá en la resolución de ejercicios propuestos. El 10% corresponderá a la asistencia a todas las sesiones de prácticas

La nota de evaluación continua (incluyendo la de asistencia a prácticas) no se guardará de un curso para otro.

Examen final de la asignatura: Tendrá un peso final de un 70% de la nota final de la asignatura. Consistirá, tal y como se indica en el apartado anterior de Prueba escrita que podrá constar de: - Cuestiones teóricas - Cuestiones prácticas - Resolución de ejercicios/problemas - Tema a desarrollar tanto de las clases de teoría como de las clases de prácticas.

Segunda convocatoria de Julio: Consistirá en un examen final que representa el 100% de la nota de la asignatura.

*Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. en caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).*

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en la aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

#### Fuentes de información

- Viedma A., Zamora B. (2008) Teoría y Problemas de máquinas hidráulicas (3ª Ed.), Horacio Escarabajal Editores.
- Hernández Krahe, J. M. (1998) Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas. UNED
- Krivchenko, G (1994): *Hydraulic Machines: Turbines and Pumps*, 2ª ed., Lewis
- Mataix, C. (1975): *Turbomáquinas Hidráulicas*, Editorial ICAI
- Mataix, C. (1986): Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas, Editorial del Castillo S.A.
- Creus, A. (2011): Nuemática e Hidráulica. Marcombo Ed.
- Karassik, I. J. (ed.) (1986): *Pump Handbook*, 2ª ed., Nueva York, McGraw-Hill.

#### Recomendaciones

##### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G360V01204

Mecánica de fluidos/V12G360V01403

#### Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que se encuentra esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---