



Sistemas y Máquinas  
Fluidomecánicas  
**Grado en Ingeniería en  
Tecnologías  
Industriales**



UNIVERSIDAD  
**NEBRIJA**

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Sistemas y Máquinas Fluidomecánicas.

**Titulación:** Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales.

**Carácter:** Obligatoria.

**Idioma:** Castellano.

**Modalidad:** Presencial.

**Créditos:** 6

**Curso:** 3º

**Semestre:** 2º

**Profesor/Equipo Docente:** Marta de la Cruz García

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

En las distintas acciones formativas, se evaluarán no solo los conocimientos que el estudiante posee sino, que se evaluarán las competencias específicas y generales en su conjunto:

Competencias específicas:

- CE22. Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas.

Competencias técnicas transversales:

- CGT1 Análisis y síntesis.
- CGT2 Resolución de problemas.
- CGT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.

Competencias sistémicas:

- CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos
- CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales
- CS4 Habilidades de investigación
- CS6 Creatividad

Competencias personales y participativas:

- CGP2 Razonamiento crítico.

#### 1.2. Resultados de aprendizaje.

Los efectos que cabe asociar a la realización por parte de los estudiantes de las actividades formativas anteriormente indicadas, son los conocimientos de la materia, la aplicación con criterio los métodos de análisis y técnicas descritos en ella, redactar utilizando un lenguaje preciso y adecuado a la misma, y aprender por sí mismo otros conocimientos relacionados con la materia, que se demuestran:

- En la realización de los exámenes parcial, final y extraordinario en su caso.
- En sus intervenciones orales en clase.
- En el desarrollo y entrega de las prácticas dirigidas de la asignatura.

- En la memoria y detalle del trabajo de realización de una colección de problemas propuesto que el estudiante entrega, utilizando los procedimientos y métodos de la asignatura.

## 2. CONTENIDOS

### 2.1. Requisitos previos

Se requiere la base y los conceptos y conocimientos de Física I y Física II. También se requieren los conocimientos de Termodinámica, Mecánica de Fluidos e Ingeniería Térmica.

### 2.2. Descripción de los contenidos

El estudio de los Sistemas y Máquinas Fluidomecánicas proporciona al alumno los conocimientos necesarios para comprender el funcionamiento, diseño, desarrollo y cálculo de los principales tipos de turbomáquinas existentes y sus aplicaciones. Así mismo se dota al alumno de los conocimientos suficientes para poder identificar los problemas que pueden surgir en los sistemas de máquinas de fluidos y proponer soluciones que permitan incrementar la eficiencia en cualquier tipo de turbomáquina o sistema conformado por ellas.

### 2.3. Contenido detallado

Presentación de la asignatura.  
Explicación de la Guía Docente.

#### 1. Introducción. Conceptos básicos.

Introducción a las máquinas fluidomecánicas.  
Estructura y clasificación.

#### 2. Ecuaciones fundamentales para las máquinas fluidomecánicas.

Ecuación de continuidad.  
Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento.  
Ecuación de conservación del momento angular.  
Aplicaciones de las ecuaciones de conservación.

#### 3. Ecuación de conservación de la energía mecánica aplicada a máquinas de fluidos.

Ecuación de conservación de la energía mecánica. Aplicaciones.  
Pérdidas en máquinas fluidomecánicas.

#### 4. Turbinas.

Turbinas hidráulicas.  
Turbinas eólicas.  
Turbinas axiales (gas y vapor).  
Aplicaciones (cálculo/diseño) de cada tipo de turbina.

#### 5. Bombas.

Bombas hidráulicas.  
Compresores.  
Compresores axiales.  
Aplicaciones (cálculo/diseño) de cada tipo de turbomáquina (bombas/compresores).  
Acoplamiento de máquinas fluidomecánicas en sistemas complejos. Aplicaciones.

#### 6. Análisis dimensional y semejanza en máquinas de fluidos.

Semejanza en máquinas fluidomecánicas.  
Semejanza aplicada a bombas y compresores.  
Semejanza aplicada a turbinas.

#### 7. Cavitación.

Estudio de la cavitación en máquinas fluidomecánicas.  
Soluciones y prevención ante la cavitación. Aplicaciones.

**8. Escalonamientos en máquinas fluidomecánicas. Tipos y características.**

Tipos de escalonamientos. Rendimientos.  
Escalonamientos en compresores axiales.  
Escalonamientos en Turbinas axiales.

#### 2.4. Actividades Dirigidas

Durante el curso se desarrollarán las siguientes actividades:

Prácticas de laboratorio y simulación Fluidomecánica (AD1): Serán prácticas explicadas y dirigidas por el profesor de la asignatura. Servirán para complementar o ampliar la docencia explicada en clase y ver su aplicación práctica resolviendo problemas de sistemas y máquinas fluidomecánicas (turbinas hidráulicas, bombas, sistemas de energía minieólica, simulación, etc.) mediante material de laboratorio y el software EES o similar.

Problemas/proyectos propuestos (AD2): El profesor de la asignatura propondrá problemas y/o miniproyectos que los alumnos deben resolver de cada temática expuesta. Deberán ser entregados en el formato y fecha que se indiquen en clase.

Ambas actividades conforman la denominada Memoria Individual que debe presentar cada alumno/a en la fecha y formato acordado con el equipo docente.

#### 2.5 Actividades Formativas

Clases de teoría y prácticas: (1,8 ECTS, 45h, 100% presencialidad). Apoyándose en clase magistral y en transparencias el profesor explica los conceptos y plantea los ejemplos y problemas. Se realizarán unas prácticas dirigidas, con los medios adecuados, que desarrollan aspectos de la materia impartida. El profesor propondrá a los alumnos la elaboración de una serie de problemas de una colección, iniciando y desarrollando algunos parcialmente en las propias sesiones presenciales en el aula y siendo completado por el alumno en su trabajo individual.

Tutorías: (0.6 ECTS, 15h, 100% presencialidad). Consulta al profesor por parte de los alumnos sobre la materia en los horarios de tutorías o empleando mecanismos de tutoría telemática (correo electrónico y uso del campus virtual de la Universidad).

Estudio individual y trabajo de asignatura: (3,6 ECTS, 90h, 0% presencialidad). Estudio individual del alumno utilizando los apuntes explicados en clase, libros de la biblioteca, o apuntes del profesor disponibles en el campus virtual. Para facilitar el aprendizaje y la realización de la colección de problemas, el alumno puede acceder, en un horario amplio, a tutorías o consultas con el profesor de la asignatura. Deben entregar las prácticas dirigidas y la colección de problemas realizada al profesor para ser evaluada.

Relación con las competencias: Las clases de teoría y práctica serán la base sobre las que el alumno adquirirá los conocimientos y la capacidad de aplicar con criterio los principios y conceptos básicos de los Sistemas y Máquinas Fluidomecánicas, así como otras competencias como la capacidad de comunicarse utilizando correctamente el lenguaje científico-técnico. También el estudio individual junto con la necesidad de buscar información por Internet, la enseñaran a aprender por sí mismo, (capacidad de autoaprendizaje) lo que podrá utilizar para profundizar en los Sistemas y Máquinas Fluidomecánicas y también le ayudará en otras asignaturas donde ya habrá asumido las técnicas y métodos de los Sistemas y Máquinas Fluidomecánicas. Esta materia ayudará al alumno, desde un punto de vista instrumental, al desarrollo de siguientes competencias de la Orden CIN/351/2009:

“Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender los conocimientos relativos a los principios básicos de los Sistemas y Máquinas Fluidomecánicas y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería.”

### 3. SISTEMA DE EVALUACIÓN

#### 3.1. Sistema de calificaciones

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

#### 3.2. Criterios de evaluación

Modalidad: Presencial

Convocatoria ordinaria.

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Asistencia y participación en clase	10%
Presentación de la memoria individual (Prácticas individuales y ejercicios/presentaciones propuestos por el equipo docente)	10%
Prueba parcial presencial	20%
Examen final presencial	60%

Convocatoria extraordinaria

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Asistencia y participación en clase	3%
Presentación de la memoria individual (Prácticas individuales y ejercicios/presentaciones propuestos por el equipo docente) y participación.	7%
Examen final presencial	90%

#### 3.3. Restricciones

Calificación mínima

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario obtener al menos una calificación de 5 en la prueba final, tanto ordinaria como extraordinaria.

La no presentación de la memoria individual de prácticas y ejercicios propuestos por el profesor supone el suspenso automático de la asignatura en la convocatoria ordinaria y extraordinaria. La obtención de una nota inferior a 5 en la memoria individual, supone el suspenso de la asignatura en la convocatoria ordinaria, guardando el resto de notas aprobadas de los otros epígrafes únicamente para la convocatoria extraordinaria de ese año. Se conservará la nota de trabajos aprobados (memorias) para posteriores convocatorias.

Asimismo, es potestad del equipo docente solicitar y evaluar de nuevo la memoria individual, si ésta no ha sido entregada en fecha, no ha sido aprobada o se desea mejorar la nota obtenida en convocatoria ordinaria.

#### Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

#### Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

### **3.4. Advertencia sobre plagio**

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de auditoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

## **4. BIBLIOGRAFÍA**

#### Bibliografía básica:

- Yunus A. Cengel & John M. Cimbala. Mecánica de Fluidos. Fundamentos y aplicaciones. Editorial Mc Graw-Hill.
- José Agüera Soriano. Mecánica de Fluidos incompresibles y Turbomáquinas hidráulicas. Editorial Ciencia 3 S.L.
- White, Frank M. Mecánica de fluidos. Editorial Mc Graw-Hill.
- Marta Muñoz Domínguez. Máquinas Térmicas. Editorial UNED.
- Marta Muñoz Domínguez, Manuel Muñoz Torralbo, Manuel Valdés del Fresno. Turbomáquinas Térmicas. Fundamentos del diseño termodinámico. Editorial UPM - ETSII.

#### Bibliografía complementaria:

- Merle C. Potter & David C. Wiggert. Mecánica de fluidos aplicada. Editorial: Prentice Hall. 2004.
- Mott, Robert L. Mecánica de fluidos aplicada. Editorial: Prentice Hall.
- Marta Muñoz Domínguez. Ingeniería Térmica. Editorial UNED.
- Marta Muñoz Domínguez. Problemas resueltos de Motores Térmicos y Turbomáquinas Térmicas. Editorial UNED (cuadernos de la UNED).
- Yunus A. Cengel & Michael A. Boles. Termodinámica. Editorial: Editorial McGraw – Hill. 2009.
- Yunus A. Cengel. Transferencia de calor y masa. Editorial: Editorial McGraw – Hill. 2007.
- Nuria García Herranz. Prácticas Virtuales de Ingeniería Térmica. Editorial UNED.
- Varios autores. Guía Técnica de selección de equipos de transporte de fluidos. IDAE.
- Pedro Vicente Quiles. DTIE 4.02. Circuitos hidráulicos y selección de bombas. Edita: Atecyr.