

Grado en Ingeniería Eléctrica

29625 - Mecánica de fluidos

Guía docente para el curso 2013 - 2014

Curso: 3, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Juan Antonio García Rodríguez** juanto@unizar.es
- **Luis Manuel Cerecedo Figueroa** cerecedo@unizar.es
- **María Pilar García Navarro** pigar@unizar.es
- **Esteban Calvo Bernad** Esteban.Calvo@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

El estudio y trabajo continuado, desde el primer día del curso, son fundamentales para aprovechar la docencia y superar la asignatura.

Los conocimientos previos necesarios son:

1. Matemáticas

- a. Operaciones con vectores y tensores
- b. Coordenadas curvilíneas (cilíndricas en particular)
- c. Derivadas y derivación, inc derivadas parciales
- d. Integrales e integración (definidas, indefinidas, línea, superficie, volumen)
- e. Operador 'Nabla' (gradiente, divergencia, rotacional)
 - i. Operaciones con él
 - ii. Sentidos físicos
 - iii. Teoremas integrales (Gauss, Stokes)

f. Geometría diferencial elemental

g. Variable compleja (rudimentos)

2. Física/Mecánica

a. Fuerzas y equilibrios

- b. Momentos y equilibrios
- c. Centro de gravedad
- d. Momento de inercia
- e. Leyes de Newton
- f. Sistemas de referencia no inerciales

3. Termodinámica y fisicoquímica

- a. Equilibrio termodinámico
- b. Gas ideal/gas perfecto
- c. Energía interna, entalpía, entropía
- d. Calores específicos
- e. Fases termodinámicas; cambio de fase

Actividades y fechas clave de la asignatura

La asignatura se compone de teoría, problemas y prácticas/casos prácticos.

- La teoría y los problemas se imparten en el aula. Cada alumno recibe un total de 3 horas por semana, de las cuales las de problemas pueden ser en grupos reducidos.
- Hay un total de 10 horas de prácticas. Al final de cada práctica se entrega un trabajo sobre la misma.

Los horarios son los determinados por el Centro.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

- 1:** Sabe describir un flujo mediante sus líneas características.
- 2:** Interpreta el sentido físico de las ecuaciones de conservación.
- 3:** Sabe hacer balances de masa, fuerzas, momento angular y energía sobre volúmenes de control.
- 4:** Emplea técnicas del análisis dimensional para diseñar experimentos y de análisis de órdenes de magnitud para simplificar problemas.
- 5:** Conoce las características de los principales flujos de interés en ingeniería (aerodinámica externa, flujo en conductos, flujo en canales, flujo en capa límite, flujo en láminas delgadas)
- 6:** Conoce los principios de funcionamiento y la operación de los instrumentos básicos para medir presión, caudal, velocidad y viscosidad.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

Mecánica de Fluidos es una asignatura obligatoria de 6 créditos ECTS, que equivalen a 150 horas de trabajo del alumno; de éstas, 60 horas son presenciales (clases de teoría, problemas, laboratorio) y 90 no presenciales (resolución de ejercicios, estudio, exámenes).

Esta asignatura enseña los principios del comportamiento de fluidos en movimiento, y las aplicaciones más relevantes para la Ingeniería Eléctrica.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

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

El objetivo de la asignatura es formar al alumno en los fundamentos y aplicaciones de la Mecánica de Fluidos, y en especial a aquéllos que son relevantes para la titulación.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura pertenece al grupo de disciplinas obligatorias de la rama industrial, y presenta conocimientos básicos de esta disciplina adaptados a las necesidades del Ingeniero Graduado en Ingeniería Eléctrica.

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

1:

Competencias genéricas:

1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (C4)
2. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma (C7)
3. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11)

2:

Competencias específicas:

4. Capacidad para comprender 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 (C19)

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

El alumno adquiere conocimientos básicos sobre el comportamiento de los fluidos, y sobre las aplicaciones más relevantes para su titulación.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

1: Prueba global

La asignatura se evalúa mediante un examen, que se compone de tres partes:

1. Teoría, con (aproximadamente) 8 cuestiones que pueden ser puramente de teoría o una breve aplicación práctica;
2. Problemas, con 2 problemas más largos;
3. Prácticas, con alrededor de 5 cuestiones relacionadas con las prácticas.

La nota final de la asignatura se calcula como:

$$\text{nota_final} = 0.3 * \text{teoría} + 0.6 * \text{problemas} + 0.1 * \text{prácticas}$$

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

El proceso de aprendizaje combina teoría, problemas y prácticas de laboratorio. Se estimula el estudio continuo de la asignatura, y la consulta de dudas a medida que surjan. Los componentes de este proceso son:

- Clases magistrales, impartidas al grupo completo, en las que el profesor explicará los principios básicos de la asignatura y resolverá algunos problemas seleccionados de aplicación de la asignatura a la titulación. Estos problemas se extraerán fundamentalmente de la colección que el profesor proporciona al estudiante al comienzo del cuatrimestre. Se potenciará la participación de los alumnos en esta actividad mediante la planificación de las clases de problemas. Es decir, se indicará de manera previa los problemas que vayan a ser analizados en el aula para que el estudiante pueda reflexionar sobre ellos e intervenir en su resolución. Se desarrollarán a lo largo del cuatrimestre mediante 3 horas de clases semanales en horario asignado por el centro. Es, por tanto, una actividad presencial, y la asistencia es necesaria para el buen aprovechamiento.
- Prácticas de laboratorio, que se distribuyen a lo largo del cuatrimestre y cuya valoración formará parte de la calificación final de la asignatura. Se imparten en grupos reducidos de alumnos para trabajar sobre cada montaje de laboratorio, contando para ello con un guión previamente entregado por parte de los profesores y un cuestionario que recoge los datos tomados y su análisis. Se realizarán unas 5 sesiones de unas dos horas de duración. Las prácticas de laboratorio son actividades presenciales, y sus conocimientos son necesarios para superar la asignatura. La planificación horaria será realizada por el centro y comunicada a principio del curso .
- Actividades en grupos reducidos y con participación del alumnos encaminadas a: Explicar en más detalle aspectos de la teoría y/o resolver problemas y casos prácticos.
- El trabajo autónomo, estudiando la materia y aplicándola a la resolución de ejercicios. Esta actividad es fundamental en el proceso de aprendizaje del alumno y para la superación de las actividades de evaluación. Esta es la parte no presencial de la asignatura, que se valora en unas 85 horas, necesarias para el estudio de teoría, resolución de problemas y revisión de guiones de laboratorio.
- Tutorías, que pueden relacionarse con cualquier parte de la asignatura y se enfatizará que el estudiante acuda a ellas con planteamientos convenientemente claros y reflexionados. El profesor publicará un horario de atención a los estudiantes para que puedan acudir a realizar consultas de manera ordenada a lo largo del cuatrimestre.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

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

1: TRABAJO PRESENCIAL: 2.4 ECTS (60 horas)

1) Clase presencial (tipo T1) (30 horas).

Clases de teoría y técnicas de resolución de problemas. El temario es el siguiente:

1. Introducción
2. Cinemática
3. Fuerzas en fluidos
4. Ecuaciones fundamentales de la Mecánica de Fluidos
5. Aplicaciones básicas: fluidostática y flujos unidimensionales
6. Análisis dimensional y semejanza
7. Instrumentación para Fluidos
8. Flujo en conductos
9. Máquinas e instalaciones de Fluidos
10. Capa límite y aerodinámica

2) Clases de problemas y resolución de casos (tipo T2) (20 horas).

Solución de problemas casos prácticos en grupos reducidos y con la participación del alumno.

3) Prácticas de laboratorio (tipo T3) (10 horas).

Prácticas de laboratorio y de ordenador con la supervisión de un profesor.

2: TRABAJO NO PRESENCIAL: 3.6 ECTS (90 horas)

4) Estudio (tipo T7) (83 horas)

5) Pruebas de evaluación (tipo T8) (7 horas)

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases de teoría y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el centro. El calendario de las últimas se anunciará a principios de curso.

El horario de tutorías de los profesores está expuesto en sus despachos y en el Anillo Digital Docente.

El resto de actividades se planificará durante el curso y se dará a conocer con la suficiente antelación en el Anillo Digital.

Bibliografía

Bibliografía, materiales y recursos

1. Colección de problemas, disponibles en Reprografía o en el Anillo Digital Docente
2. Guiones de prácticas, disponibles en el Anillo Digital Docente.
3. Bibliografía, disponible en la biblioteca:
 - i. White, F.M. "Mecánica de Fluidos" McGraw Hill, 2004.
 - ii. Crespo, A. "Mecánica de Fluidos", Thompson

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Crespo Martínez, Antonio. Mecánica de fluidos / Antonio Crespo Martínez . - 1^a ed., 2^a reimpr. Madrid : Paraninfo, 2010
- White, Frank M.. Mecánica de fluidos / Frank M. White. . - 6 thed., [reimp.] Madrid : McGraw-Hill, 2008 (reimp.2010)