



Grado en Ingeniería Mecánica **29716 - Mecánica de fluidos**

Guía docente para el curso 2014 - 2015

Curso: 2, Semestre: 2, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Jorge Angel Barroso Estébanez** jbarroso@unizar.es
- **Luis Manuel Cerecedo Figueroa** cerecedo@unizar.es
- **Pilar Brufau García** brufau@unizar.es
- **Jesús Joaquín Martín Yagüe** jjmartin@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

Son recomendables conocimientos previos de Física y Matemáticas. En particular, es necesario el conocimiento de: el origen y significado de fuerzas y momentos; propiedades de y operaciones con vectores y matrices, cálculo de derivadas (totales y parciales) e integrales (definidas e indefinidas); de operadores diferenciales como el operador vectorial nabla en sus diferentes formas y familiaridad con el significado físico y la manipulación de ecuaciones diferenciales e integrales. El estudio y trabajo continuado son fundamentales para la adquisición estructurada del conocimiento y superación de esta asignatura. Para orientarle en el aprendizaje y ayudarle a resolver sus dudas, el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como, especialmente, en las horas de tutoría específicamente destinadas a ello.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Las fechas de inicio y finalización de la asignatura y las horas concretas de impartición se podrán encontrar en la página web del Centro:

Por otra parte, desde el inicio del cuatrimestre los alumnos dispondrán del calendario detallado de actividades en el que figurarán los principales hitos de la asignatura, tales como sesiones de prácticas y entrega de Informes, exámenes parciales y examen final.

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, y entiende la relación entre las diferentes magnitudes fluidas.

- 2:** Interpreta el sentido físico de las ecuaciones de conservación.
- 3:** Sabe hacer balances de masa, fuerzas, momento lineal, momento angular y energía.
- 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 (tales como aerodinámica externa, flujo en conductos, flujo en canales, flujo en capa límite, flujo con viscosidad dominante)
- 6:** Conoce los principios de operación de los instrumentos básicos para medir presión, densidad, velocidad y viscosidad.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

El objetivo de la asignatura Mecánica de Fluidos, ubicada en el primer cuatrimestre del 2º curso de grado es proporcionar al Graduado en Ingeniería en Tecnologías Industriales el conocimiento y las habilidades relacionadas con los fundamentos de la mecánica de fluidos al servicio de la Ingeniería. Dado su carácter generalista el programa es amplio y atiende principalmente a aspectos básicos que proporcionarán al alumno sólidas bases y rigor técnico-científico.

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:

La asignatura de Mecánica de Fluidos forma parte del bloque de formación industrial del plan de estudios del Grado. Se trata de una asignatura de 6 ECTS que se imparte en el primer cuatrimestre del segundo curso.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura presenta las bases conceptuales de la Mecánica de Fluidos y los contenidos serán necesarios en diversas asignaturas obligatorias y optativas de la tecnología específica del Grado.

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

- 1:**

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

- 2:** Usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma.
- 3:** Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- 3:** Conocer 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.

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

Los resultados de aprendizaje de la asignatura son fundamentales porque proporcionan al alumno un conocimiento básico y las herramientas metodológicas necesarias para interpretar y resolver problemas en las tecnologías en las que la Mecánica de Fluidos juega un papel. A su vez, son el punto de partida para otras asignaturas del Grado.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

- 1:** El sistema de evaluación de esta asignatura es, como norma general, evaluación global con examen final. También existe la posibilidad de evaluación continua para los alumnos que así lo deseen, mediante la superación de dos controles o exámenes parciales a lo largo del cuatrimestre y un último control con el resto de la materia en el examen final.

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

1. La nota de prácticas. Se realizarán varias prácticas de laboratorio programadas a lo largo del cuatrimestre. La calificación de estas prácticas, que supone el 15% de la calificación global, se compone de la nota del examen tipo test de cada práctica, sumada a una nota que engloba el interés y actitud del alumno durante la sesión y la calificación del informe de la práctica entregado en la fecha que se indique. Los alumnos que no realicen las prácticas según esta programación deberán superar un examen global de prácticas en el laboratorio en el que tendrán que demostrar habilidades suficientes en las técnicas experimentales desarrolladas durante el curso. Para poder superar la asignatura debe obtenerse en la parte de prácticas una calificación mínima de 3 puntos sobre 10.
2. La nota de teoría y problemas. La materia de la asignatura se divide en tres partes. Se realizarán durante el cuatrimestre dos exámenes parciales o controles, correspondientes a las partes primera y segunda de la materia. Si se superan estos dos controles, en el examen final solo hay que examinarse de la parte tercera. De otra forma, es necesario examinarse de toda la materia. La nota de teoría y problemas constituye el 85% de la calificación global.

Para aprobar la asignatura se requiere una nota global igual o superior a 5 puntos sobre 10 y una nota mínima en prácticas de 3 sobre 10.

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

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

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: **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.

Clases de problemas impartidas a grupos reducidos de alumnos. El profesor anunciará previamente los problemas a resolver en estas clases para que el alumno pueda prepararlos adecuadamente. Esta actividad se desarrollará en los horarios asignados por el centro. Se trata de una actividad presencial altamente recomendada para la superación de la asignatura.

El **temario** se divide en las siguientes unidades didácticas:

- Unidad 1: Introducción. El medio fluido
- Unidad 2: Cinemática
- Unidad 3: Fluidostática
- Unidad 4: Ecuaciones fundamentales de la Mecánica de Fluidos
- Unidad 5: Análisis dimensional y semejanza
- Unidad 6: Flujo viscoso unidireccional de líquidos
- Unidad 7: Flujo a presión en conductos
- Unidad 8: Flujos con superficie libre. Canales
- Unidad 9: Capa límite. Resistencia y Sustentación
- Unidad 10: Flujo en láminas delgadas. Lubricación

2: **Prácticas de laboratorio** que se distribuyen a lo largo del cuatrimestre y cuya valoración formará parte de la calificación final de la asignatura. Se forman grupos de tres alumnos para trabajar sobre cada montaje de laboratorio, contando para ello con un guion previamente entregado por parte de los profesores y un cuestionario que recoge los datos tomados y su análisis.

Se realizarán sesiones de dos horas de laboratorio con subgrupos de 12 estudiantes. Las prácticas de laboratorio son actividades presenciales, altamente recomendables para superar la asignatura. La planificación horaria será realizada por el centro y se dispone de una aplicación informática para que cada alumno seleccione el horario en que asistirá a cada actividad al principio del curso.

3: 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, necesaria para el estudio de teoría, resolución de problemas y elaboración de los informes de prácticas.

4: Tutorías sobre cualquier parte de la asignatura. Es recomendable que el estudiante acuda a ellas habiendo estudiado la materia y reflexionado sobre ella. 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

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases magistrales 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 -altamente recomendable para el buen aprovechamiento.

Se realizarán 5 sesiones de dos horas de laboratorio con subgrupos de 12 estudiantes. Las prácticas de laboratorio son actividades presenciales, necesarias para que el alumno adquiriera una adecuada formación práctica. La planificación horaria será realizada por el centro y los alumnos deben apuntarse en una aplicación informática a la sesión que desee asistir a principio del curso.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Çengel, Yunus A.. Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones / Yunus A. Çengel, John M. Cimbala ; revisión técnica, Sofía Fadeeva Sknarina ... [et al.] . - 2ª ed. México D. F. : McGraw-Hill Interamericana, cop. 2012
- Crespo Martínez, Antonio. Mecánica de fluidos / Antonio Crespo Martínez . Madrid : Thomson, D.L. 2006
- Fox, Robert W.. Introducción a la mecánica de fluidos / Robert W. Fox, Alan T. McDonald . - 2a. ed. [en castellano] México [etc.] : Nueva Editorial Interamericana, cop.199
- Gerhart, Philip M.. Fundamentos de mecánica de fluidos / Philip M. Gerhart, Richard J. Gross, John I. Hochstein . - 2a. ed. Wilmington, Delaware : Addison-Wesley Iberoamericana, cop.1995
- White, Frank M.. Mecánica de fluidos / Frank M. White ; [equipo de traducción, Concepción Paz Penín, Antonio Eirís Barca, Eduardo Suárez Porto ; revisor técnico, Concepción Paz Penín] . 6ª ed. Aravaca (Madrid) : McGraw-Hill/Interamericana, D. L. 2008