30013 - Mecánica de fluidos

Información del Plan Docente

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

1.Información Básica

1.1.Introducción

Breve presentación de la asignatura

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

1.2.Recomendaciones para cursar la asignatura

Son necesarios 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 superficie y de volumen); operadores diferenciales como el operador vectorial nabla en sus diferentes formas; significado físico y 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. Las prácticas de laboratorio están diseñadas para pensar sobre los aspectos más importantes de la asignatura.

1.3.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

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.

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.

1.4.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 Grado.

Al inicio del cuatrimestre los alumnos dispondrán del calendario detallado de actividades en el que figurarán los principales hitos de la asignatura, tales como pruebas globales y entrega de trabajos.

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

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

Sabe describir un flujo mediante sus líneas características, y entiende la relación entre las diferentes magnitudes fluidas.

Interpreta el sentido físico de las ecuaciones de conservación

Sabe hacer balances de masa, fuerzas, momento lineal, momento angular y energía.

Emplea técnicas del análisis dimensional para diseñar experimentos y de análisis de órdenes de magnitud para simplificar problemas.

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)

Conoce los principios de operación de los instrumentos básicos para medir presión, densidad, velocidad y viscosidad.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

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.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

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

3.2.Competencias

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

Competencias genéricas:

1. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

2. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para la práctica de la misma.

3. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

Competencias específicas:

4. Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos. Aplicación a la resolución de problemas en el campo de la Ingeniería.

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 actividades de evaluacion

La asignatura puede superarse mediante **evaluación continua o mediante prueba global** .

La **evaluación continua** , de carácter voluntario, está diseñada para incentivar al alumno para que siga de forma constante una asignatura que, por su naturaleza y posición en el plan de estudios, requiere especialmente atención continuada. Consiste en controles cortos a lo largo del curso, en los que el alumno debe contestar a preguntas sobre teoría y/o resolver problemas. Con carácter general, para superar la asignatura el alumno debe superar cada uno de los controles, y además obtener una nota superior a cinco cuando los controles se promedian con el examen de prácticas de la prueba global que se indica más abajo (pesos respectivos: 90% y 10%).

La **prueba global** consiste en un examen con tres partes: una parte de cuestiones teóricas, con un peso del 30%; dos problemas, con un peso del 60%; un examen de cuestiones prácticas, con un peso del 10%.

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:

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 en cincuenta horas, en horario asignado por el centro. Es, por tanto, una actividad presencial, y la asistencia es altamente recomendable 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 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 alumno 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.

5.2.Actividades de aprendizaje

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

La asignatura se imparte mediante las siguientes actividades:

Clases magistrales (50 horas). Se desarrollarán a lo largo del cuatrimestre en horario asignado por el centro. En ellas se desarrollará el contenido de la asignatura, que puede verse en el epígrafe siguiente, apartado 5.3.

Prácticas de laboratorio (10 horas). Se realizarán sesiones de dos horas de laboratorio con subgrupos del grupo de teoría. El programa de prácticas es el siguiente:

1. Propiedades de los fluidos.
2. Viscosidad.
3. Fuerzas en un fluido.
4. Medida en túnel de viento.
5. Flujo en un canal abierto.

5.3.Programa

- Tema 1: Introducción -- Concepto de fluido; hipótesis del medio continuo. Propiedades físicas de los fluidos. Técnicas de estudio del flujo fluido. Clasificación del flujo fluido.
- Tema 2: Cinemática -- Descripciones euleriana y lagrangiana. Derivada sustancial. Líneas características del flujo. El tensor gradiente de velocidad.
- Tema 3: Fuerzas y fluidostática -- Fuerzas de superficie y de volumen. El tensor de esfuerzos. Ecuación fundamental de la fluidostática. La presión y su medida. Fuerzas y momentos sobre superficies sumergidas. Fluidostática en sistemas no inerciales. Tensión superficial.
- Tema 4: Ecuaciones fundamentales de la Mecánica de Fluidos -- Volumen fluido y volumen de control. Teoremas del transporte de Reynolds. Ecuación de continuidad. Ecuación de cantidad de movimiento. Ecuación del momento cinético. Ecuación de Bernoulli.. Ecuaciones de la energía. Flujo ideal. Turbulencia
- Tema 5: Análisis dimensional y semejanza -- Principio de homogeneidad dimensional. Teorema Pi de Vaschy-Buckingham. Números adimensionales importantes en la Mecánica de Fluidos. Adimensionalización de las ecuaciones fundamentales. Modelos reducidos y semejanza.
- Tema 6: Flujo viscoso unidireccional de líquidos -- Introducción y ecuaciones. Flujo de Couette. Flujo de Hagen-Poiseuille. Flujo de Hagen-Poiseuille axisimétrico. Flujo en conductos cerrados. Flujo en canales
- Tema 7: Flujo en láminas delgadas -- Ecuaciones, condiciones de contorno y órdenes de magnitud. Velocidades y caudales. Ecuación de Reynolds. Cuña lineal. Lubricación fluidostática. Aplastamiento de lámina
- Tema 8: Capa límite y aerodinámica - Ecuaciones de capa límite. Parámetros de la capa límite. Placa plana en flujo laminar: solución de semejanza. Ecuación integral de von Karman. Capa límite turbulenta. Desprendimiento de

capa límite. Aerodinámica

5.4.Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Se determinará al comienzo del curso, de acuerdo con los calendarios proporcionados por el Centro.

5.5.Bibliografía y recursos recomendados

Bibliografía básica

BB Crespo Martínez, Antonio. Mecánica de fluidos / Antonio Crespo Martínez Madrid : Thomson, D.L. 2006 White F.M., "Mecánica de Fluidos", McGraw-Hill, 2004 Brun, Matinot-Lagrade y Mathieu, "Mecánica de Fluidos", Ed. Labor, 1980 Spurk, Fluid Mechanics Streeter y Wylie, "Mecánica de los Fluidos", McGraw-Hill, 1990

BB Streeter, Víctor L.. Mecánica de fluidos / Víctor L. Streeter, E. Benjamín Wylie, Keith W. Bedford ; traducción Juan G. Salarriaga V. , Germán R. Santos G. . - 9a ed. Santafé de Bogotá[etc.] : McGraw-Hill, cop. 2000

BB White, Frank M.. Mecánica de fluidos / Frank M. White ; equipo de traducción, Marcos Vera Coello ... [et al.] ; revisor técnico, Amable Liñán Martínez . - 5ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 2004

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