

29716 - Mecánica de fluidos

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 29716 - Mecánica de fluidos

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Titulación: 330 - Complementos de formación Máster/Doctorado

434 - Graduado en Ingeniería Mecánica

Créditos: 6.0

Curso: 434 - Graduado en Ingeniería Mecánica: 2

330 - Complementos de formación Máster/Doctorado: XX

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: 434 - Obligatoria

330 - Complementos de Formación

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

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 segundo cuatrimestre del segundo curso.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura presenta las bases conceptuales de la Mecánica de Fluidos, materia fundamental en Ingeniería Mecánica, y sus contenidos serán necesarios en varias asignaturas obligatorias y optativas del Grado.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Son necesarios conocimientos previos de Física y Matemáticas. En particular, es importante el conocimiento básico de: cálculo vectorial y matricial, origen y significado de fuerzas y momentos, cálculo diferencial e integral en varias variables y ecuaciones diferenciales e integrales. El estudio y el trabajo continuo son fundamentales para la comprensión de los contenidos de la materia y la superación de esta asignatura. El estudiante cuenta con la tutela y el apoyo del profesor para orientarle en el aprendizaje y ayudarle a resolver sus dudas, tanto durante las clases como, especialmente, en las horas de tutorías específicamente destinadas a ello.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Competencias específicas:

C19: 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.

Competencias genéricas:

C3: Capacidad para combinar los conocimientos generalistas y los especializados de Ingeniería para generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional.

C4: Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

C6: Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma.

C10: Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

2.2. Resultados de aprendizaje

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.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje de la asignatura son esenciales porque proporcionan al alumno el conocimiento básico y las herramientas metodológicas necesarias para interpretar y resolver problemas en las tecnologías donde es importante la Mecánica de Fluidos. Además, son el punto de partida para otras asignaturas del Grado.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

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 un control o examen parcial a mitad del cuatrimestre y otro control, con el resto de la materia, que se realiza en la convocatoria de junio.

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

1. **La nota de trabajos (10%)** Se proponen al comienzo del curso trabajos voluntarios, que pueden realizarse individualmente o en grupos de hasta cuatro alumnos, sobre temas específicos de aplicación de la asignatura. También puede proponerlo el alumno sobre un tema de su interés relacionado con la asignatura, con el visto bueno del profesor. Estos trabajos se entregan en documento escrito, y se exponen al profesor en las horas dedicadas a trabajos mediante una presentación oral de 10-15 minutos.

2. **La nota de teoría, problemas y prácticas (90%-100%)**. La materia de la asignatura (teoría, problemas y prácticas) se divide en dos partes. A mitad del cuatrimestre, se realizará un control correspondiente a la primera parte de los contenidos de la asignatura. Si se supera este control, en el examen final de junio sólo hay que examinarse de los contenidos de la segunda parte. De lo contrario, es necesario examinarse de toda la materia. La nota de teoría, problemas y prácticas constituye el 90% de la calificación global si se han hecho trabajos, o el 100 % si no se han hecho.

Para aprobar la asignatura se requiere una nota global igual o superior a 5 puntos sobre 10.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

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 la colección que el profesor proporciona al estudiante al comienzo de cada tema. Se trata de una actividad muy recomendable para la superación de la asignatura.
2. Clases de problemas en las que se potencia la participación del alumno. 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, al igual que las clases magistrales, de una actividad altamente recomendada para comprender la asignatura.
3. Prácticas de laboratorio que se distribuyen a lo largo del cuatrimestre y se evalúan como parte de la asignatura. Se imparten en grupos reducidos de alumnos, contando para ello con un guion previamente entregado por parte de los profesores que incluye un cuestionario sobre los datos obtenidos y su análisis. Se realizan generalmente cinco sesiones de dos horas de duración.
4. Trabajos voluntarios, que pueden realizarse individualmente o en grupos de hasta cuatro alumnos, sobre los temas más aplicados de la asignatura. Los temas de los trabajos son propuestos por el profesor, o por los propios alumnos. Estos trabajos son tutorizados en las horas dedicadas a trabajos. Se entregan al final en documento escrito y se presentan mediante una exposición oral de 10-15 minutos.
5. El trabajo autónomo, mediante el estudio de la materia y su aplicación a la resolución de ejercicios. Esta actividad es fundamental para el proceso de aprendizaje y para la superación de las pruebas 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.

6. Tutorías sobre cualquier parte de la asignatura. Es recomendable que el estudiante asista a ellas habiendo estudiado la materia y reflexionado sobre ella. El profesor publicará un horario de atención a los estudiantes para que puedan realizar esta actividad de manera ordenada a lo largo del cuatrimestre.

4.2. Actividades de aprendizaje

La asistencia a **todas** las actividades de aprendizaje es de especial relevancia para adquirir las competencias de la asignatura.

- Clases magistrales de teoría y problemas.
- Clases de problemas
- Prácticas de laboratorio
- Tutorización y exposición de trabajos (en su caso)
- Trabajo autónomo
- Tutorías

4.3. Programa

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

Tema 1: Introducción

Concepto de fluido; hipótesis del medio continuo. Propiedades físicas de los fluidos. Fuerzas de superficie y de volumen. El tensor de esfuerzos. 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: Fluidostática

Ecuación fundamental de la fluidostática. La presión y su medida. Fuerzas y momentos sobre superficies sumergidas.

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. 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 y semejanza.

Tema 6: Flujo viscoso unidireccional

Introducción y ecuaciones. Flujo de Couette. Flujo de Hagen-Poiseuille. Flujo de Hagen-Poiseuille axisimétrico. Flujo de Couette circular.

Tema 7: Flujo a presión en conductos.

Pérdidas de carga lineales. Ecuación de Darcy-Weisbach. Factor de fricción en flujos laminar y turbulento. Pérdidas singulares. Cálculos tipo en una tubería simple.

Tema 8: Flujos con superficie libre

Generalidades. Aproximación unidimensional. Flujo uniforme: fórmulas de Chezy y Manning. Energía específica. Número de Froude: regímenes lento y rápido. Resalto hidráulico. Vertederos.

Tema 9: Capa límite. Resistencia y Sustentación

Ecuaciones de capa límite. Parámetros de la capa límite. Flujo laminar sobre una placa plana: solución de Blasius. Ecuación integral de von Karman. Capa límite turbulenta. Desprendimiento de capa límite. Fuerzas de Resistencia y Sustentación

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

1. Densidad y Tensión superficial.
2. Viscosidad y su variación con la temperatura.
3. Descarga por toberas e Impacto de chorro.
4. Fuerzas de resistencia y sustentación.
5. Flujo en canales.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Las clases magistrales y las de problemas se desarrollarán a lo largo del cuatrimestre durante las horas de clases semanales establecidas por el centro. Estas son actividades esenciales, y es muy recomendable la asistencia para el buen aprovechamiento.

Cada alumno debería realizar las cinco prácticas de laboratorio. Estas prácticas se llevan a cabo en múltiples sesiones con

grupos reducidos de estudiantes. El horario de las sesiones de prácticas se ajustará a la planificación horaria establecida por el centro.

Se propondrán diferentes trabajos voluntarios al comienzo del curso para que los alumnos puedan realizarlos individualmente o en grupos reducidos de hasta cuatro personas. También podrán proponer ellos temas de su interés relacionados con 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.

Al 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 exposición y entrega de trabajos, control de mitad del curso y examen final.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

La bibliografía actualizada se encuentra en la [BR de la BUZ](#)