Universidad Zaragoza

Curso Académico: 2022/23

29625 - Mecánica de fluidos

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23
Asignatura: 29625 - Mecánica de fluidos
Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación: 430 - Graduado en Ingeniería Eléctrica
Créditos: 6.0
Curso: 3
Periodo de impartición: Segundo semestre
Clase de asignatura: Obligatoria
Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos 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.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 6. Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.
    - Meta 6.4. De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua.
- Objetivo 8. Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todo.
    - Meta 8.2. Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innoación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra.
- Objetivo 9. Industria, innovación e infraestructuras.
    - Meta 9.5. Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo.
- Objetivo 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
    - Meta 11.5. De aquí a 2030, reducir significativamente el número de muertes causadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y de personas afectadas por ellos, y reducir considerablemente las pérdidas económicas directas provocadas por los desastres en comparación con el producto interno bruto mundial, haciendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad.

1.2. 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.

1.3. Recomendaciones para cursar la 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.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. 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 (C4).

2. Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería Eléctrica necesarias para la práctica de la misma (C7).

3. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo (C11).

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)

2.2. Resultados de aprendizaje

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

Sabe describir un flujo mediante sus líneas características.

Interpreta el sentido físico de las ecuaciones de conservación.

Sabe hacer balances de masa, fuerzas, momento angular y energía sobre volúmenes de control.

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 (aerodinámica externa, flujo en conductos, flujo en canales, flujo en capa límite).

Conoce los principios de funcionamiento y la operación de los instrumentos básicos para medir presión, caudal, velocidad y viscosidad.

Análisis y cálculos sobre redes de tuberías para conducción de fluidos. Aplicar las leyes de Kirchhoff para la solución, y respetar la ecuación de Darcy-Weisbach para lograr una solución final adecuada.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

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

El alumno es capaz de hacer analogías trascendentes para relacionar y aplicar conocimientos de circuitos eléctricos con los conocimientos sobre el cálculo de circuitos hidráulicos.

3. Evaluación

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

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

Evaluación continua:

Los alumnos que opten por la evaluación continua deberá aprobar 3 (tres) exámenes, divididos en tres partes concretas cada uno:

1. Teoría, con (aproximadamente) 3 cuestiones que pueden ser puramente de teoría o una breve aplicación práctica;
2. 2 Problemas más largos que demuestren habilidad para aplicar los conocimientos adquiridos;
3. Prácticas, con alrededor de 2 cuestiones relacionadas con las prácticas realizadas hasta el momento.

La nota final de la asignatura, en evaluación continua, se calcula como:

nota_final=0.25*(promedio de teoría)+0.6*(promedio de problemas)+0.15*prácticas

Los alumnos que no superen esta evaluación continua, deberán presentarse a la prueba final, global.

Prueba globa:

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:

nota_final=0.3*teoría+0.6*problemas+0.1*prácticas

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. 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. Se desarrollarán a lo largo del semestre mediante 2 horas de clases semanales en el horario asignado por el Centro.
- Clases de problemas en donde se resolverán algunos problemas seleccionados de aplicación de la asignatura. Estos problemas se extraerán fundamentalmente de la colección que el profesor proporciona al estudiante al comienzo del semestre. Se potenciará la participación de los alumnos en esta actividad mediante la planificación de las clases de problemas. 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 semestre mediante 1 hora de clases semanal 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 5 sesiones de dos horas de duración. Las

prácticas de laboratorio son actividades obligatorias, y sus conocimientos son necesarios para superar la asignatura. La planificación horaria será realizada por el Centro, y comunicada al 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.
- 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 del trabajo personal del alumno, 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.

4.2. Actividades de aprendizaje

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

MAGISTRALES: 2.4 ECTS (60 horas)

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

Clases magistrales con el grupo completo de alumnos en las que el profesor explicará los contenidos básicos de la asignatura. Su seguimiento es fundamental para la consolidación y el buen desarrollo del aprendizaje programado.

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

Clases de problemas, casos y lecturas. En estas clases se presentarán ejemplos de aplicación numérica de los conceptos estudiados mediante el análisis profundo y la resolución de problemas. Se procurará potenciar la participación de los alumnos en estas actividades, a través de discusiones abiertas acerca de ciertos conceptos y sus consecuencias prácticas y, muy especialmente, promoviendo la intervención de los estudiantes en los procesos de razonamiento y estrategias de solución de los problemas planteados

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

Clases prácticas de laboratorio y con ordenador en grupos reducidos de alumnos bajo la supervisión de un profesor. Los estudiantes pondrán experimentar con los conceptos aprendidos para desarrollar labores de análisis y diseño sobre casos prácticos de ingeniería de fluidos, bien utilizando instalaciones experimentales o bien mediante simulaciones por ordenador.

TRABAJO AUTÓNOMO: 3.6 ECTS (90 horas)

4) Estudio (tipo T7) (83 horas)

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

4.3. Programa

1. Introducción.
2. Cinemática.
3. Fuerzas en fluidos.
4. Fluidostática. El reposo.
5. Ecuaciones fundamentales de la Mecánica de Fluidos.
6. Aplicaciones básicas: flujos laminares, unidireccionales, y flujo de fluido ideal.
7. Análisis dimensional y semejanza.
8. Instrumentación para Fluidos.
9. Flujo en conductos. Pérdidas lineales y pérdidas singulares.
10. Redes de Fluidos. Solución de Redes malladas y redes ramificadas.
11. Capa límite y aerodinámica.

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

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.

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

- La teoría y los problemas se imparten. Cada alumno recibe un total de 4 horas por semana, de las cuales las de

problemas se realizarán una vez vistos los conceptos requeridos para su correcto análisis y solución.

- Hay un total de 10 horas de prácticas. Al final de cada práctica se revisa el informe meditado sobre la misma.

Los horarios son los determinados por el Centro.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=29625&Identificador=14508