

## 1. DATOS BÁSICOS

<b>Asignatura</b>	Física de Fluidos e Hidráulica
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Civil
<b>Escuela/ Facultad</b>	Arquitectura, Ingeniería y Diseño
<b>Curso</b>	Segundo
<b>ECTS</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Idioma/s</b>	Castellano
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Curso académico</b>	2019/2020
<b>Docente coordinador</b>	David Aramburu

## 2. PRESENTACIÓN

La asignatura se imparte en el segundo año del Grado de Ingeniería Civil. Forma parte de la materia Ingeniería Hidráulica, Marítima y Energética I y tiene como cometido familiarizar al alumno con los principios básicos de la mecánica de fluidos (en especial el agua) y el estudio de los fenómenos hidráulicos, bien dentro de la hidrostática o de la hidrodinámica.

Se pretende así, establecer los fundamentos para otras asignaturas relacionadas con la ingeniería hidráulica, como las obras hidráulicas y la ingeniería sanitaria.

La asignatura tiene como objetivo transmitir al estudiante unos conocimientos básicos en mecánica de fluidos y dotarle de las herramientas necesarias para resolver los problemas hidráulicos típicos que se presentan en la ingeniería civil.

## 3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Competencias básicas y generales

- CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias

### Competencias Transversales

- CT1: Capacidad científico-técnica para el ejercicio de la profesión, mediante la aplicación de los conocimientos de matemáticas, ciencias experimentales e ingeniería, y conocer las funciones de asesoría, análisis, diseño y modelización, interpretación de resultados, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
- CT2: Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico, legal, económico, ambiental, social, político, ético, de construcción y sostenibilidad que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y herramientas y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.
- CT3: Capacidad para diseñar y realizar experimentos y modelos, así como para analizar e interpretar sus resultados.
- CT6: Capacidad para mantener y conservar los recursos hidráulicos y energéticos, en el ámbito de la Ingeniería Civil.
- CT13: Conocimiento de la necesidad y capacidad de un aprendizaje continuo a lo largo de su trayectoria profesional, que le habilite para la futura formación en nuevos métodos, teorías y tecnologías, dotándole de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones (aprendizaje autónomo).
- CT14: Capacidad para identificar, formular y resolver problemas, no solo los que atañen a la resolución de problemas matemáticos, científicos o ingenieriles de diversa complejidad, sino a superar escollos e imprevistos frecuentes en el ejercicio de la profesión (resolución de problemas).

#### Competencias Específicas

- CE13: Conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre.

#### Resultados de aprendizaje:

- RA1: El alumno comprenderá y resolverá ejercicios sobre el comportamiento físico de los fluidos
- RA2: El alumno analizará y resolverá estudios hidráulicos de diseño de tuberías y de canales en lámina libre
- RA3: El alumno comprenderá y resolverá ejercicios de un canal
- RA4: El alumno comprenderá y resolverá ejercicios de diseño de una tubería a presión

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB1, CB2, CB3, CB4, CB5, CT1, CT2, CT3, CT6, CT13, CT14, CE13	RA1: El alumno comprenderá y resolverá ejercicios sobre el comportamiento físico de los fluidos
CB1, CB2, CB5, CT1, CT3, CT6, CT13, CT14, CE13	RA2: El alumno analizará y resolverá estudios hidráulicos de diseño de tuberías y de canales en lámina libre
CB1, CB2, CB5, CT1, CT3, CT6, CT13, CT14, CE13	RA3: El alumno comprenderá y resolverá ejercicios de diseño de una tubería a presión
CB1, CB2, CB5, CT1, CT3, CT6, CT13, CT14, CE13	RA4: El alumno comprenderá y resolverá ejercicios de un canal

## 4. CONTENIDOS

La materia está organizada en ocho Unidades de Aprendizaje (U.A.), las cuales, a su vez, están divididas en temas. Además, el conjunto de los objetivos que se plantearon globalmente para el módulo, se vincula específicamente con el desarrollo de cada unidad:

### UA1- Tema 1 PRINCIPIOS BÁSICOS. ECUACIONES GENERALES DE LOS FLUIDOS

1. Introducción y propiedades de los fluidos
2. Compresibilidad del agua. Módulo elástico.
3. Presión atmosférica, local y manométrica

### UA2- Tema 2 HIDROSTÁTICA

4. Principios Generales de la Hidrostática
5. Presión Hidrostática
6. Flotación

### UA3- Tema 3 HIDRODINÁMICA. HIDRÁULICA DE CANALES ABIERTOS

7. Principios básicos del flujo en lámina libre
8. Flujo en régimen uniforme con pérdidas continuas y localizadas
9. Régimen gradualmente variado. Curvas de remanso
10. Resaltos rechazados y ahogados

### UA4- Tema 4 HIDRODINÁMICA. HIDRÁULICA DE TUBERÍAS A PRESIÓN

11. Pérdidas de carga continuas y localizadas
12. Máquinas hidráulicas y cavitación
13. Sistemas de tuberías ramificadas y malladas.
14. Transitorios en tuberías

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral.
- Método del caso.
- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en proyectos.

### 6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se detalla la distribución de tipos de actividades formativas y la dedicación en horas de cada una de ellas:

Actividad Formativa	Número de horas
Lecciones magistrales/Conferencias/Seminarios	25 h
Ejercicios prácticos/problemas/trabajos	20 h
Análisis de casos	5h
Modelos de simulación	7 h

Actividad Formativa	Número de horas
Elaboración de trabajo escritos e informes	13 h
Estudio	25 h
Resolución de ejercicios y problemas	40 h
Taller/prácticas de laboratorio	15 h
<b>TOTAL</b>	<b>150 h</b>

## 7. EVALUACIÓN

En la tabla inferior se indican las actividades evaluables, los criterios de evaluación de cada una de ellas, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura.

Actividad evaluable	Criterios de evaluación	Peso (%)
Actividad 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extrae la información más relevante de las fuentes consultadas</li> <li>• Expone con claridad.</li> <li>• Entrega evaluación continua de UA1 (puntuación sobre 10)</li> </ul>	5%
Actividad 2	Prueba objetiva de conocimiento de UA1 y UA2 (puntuación sobre 10)	15%
Actividad 3	Entrega evaluación continua de UA1 y UA2 (puntuación sobre 10)	10%
Actividad 4	Entrega práctica laboratorio de UA1 y UA2 (puntuación sobre 10)	5%
Actividad 5	Prueba objetiva de conocimiento de UA3 (puntuación sobre 10)	20%
Actividad 6	Entrega evaluación continua de UA3 (puntuación sobre 10)	10%
Actividad 7	Entrega práctica laboratorio de UA3 (puntuación sobre 10)	5%
Actividad 8	Prueba objetiva de conocimiento de UA4 (puntuación sobre 10)	15%
Actividad 9	Entrega evaluación continua de UA4 (puntuación sobre 10)	10%
Actividad 10	Entrega práctica laboratorio de UA4 (puntuación sobre 10)	5%
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle el enunciado y objetivo de las actividades que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

La fecha de entrega de cada una de las Actividades aplicativas estará visible en el plan de trabajo de la materia.

### 7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás cumplir los siguientes requisitos:

- La calificación final consta de dos partes, la evaluación continua y las pruebas objetivas de conocimiento. Su calificación mínima deber ser de 5 puntos sobre 10.
  - La evaluación continua representa el 50% de la nota final de la asignatura, dónde se incluyen el 10% de las competencias transversales.

- La prueba objetiva de conocimiento representa el 50% de la nota final de la asignatura. Esta prueba será repartida a lo largo del curso en pruebas que engloben distintas U.A. Para poder hacer media entre ellas la calificación mínima de todas ellas debe ser de 4.
- En ambas partes hay que tener una calificación mínima de 5 sobre 10 puntos.
- Para poder ser evaluado hay que tener un 70 % de asistencia.
- En caso de que la calificación final supere el 4, pero no se haya superado el 5 en una de las dos partes, la calificación final será de 4.

## 7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria deberás cumplir los siguientes requisitos:

- La calificación final consta de dos partes, la evaluación continua y las pruebas objetivas de conocimiento. Su calificación mínima deber ser de 5 puntos sobre 10.
  - La evaluación continua representa el 50% de la nota final de la asignatura, dónde se incluyen el 10% de las competencias transversales. Podrás volver a entregar aquellas actividades no hayas superado con un 5 salvo las realizadas en laboratorio. No habrá prácticas de laboratorio en extraordinaria. Se aplican todas las notas que no se hayan mejorado en extraordinaria.
  - La prueba objetiva de conocimiento representa el 50% de la nota final de la asignatura. Esta prueba será única y no realizarás la parte equivalente a aquellas pruebas que engloben distintas U.A. que hayas superado con un 5 en convocatoria ordinaria, manteniendo su nota para convocatoria extraordinaria. No se guardan notas inferiores a 5.
- En ambas partes hay que tener una calificación mínima de 5 sobre 10 puntos.
- En caso de que la calificación final supere el 4, pero no se haya superado el 5 en una de las dos partes, la calificación final será de 4.

## 8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura

Actividad evaluable	Unidades de aprendizaje	Fecha	Actividades
Actividad 1 Búsqueda de información, análisis de las propiedades fundamentales de los fluidos. Ejercicios aplicados	UA1	SEMANAS 1 Y 2	Debate
Actividad 3 Estudio, resolución y entrega de problema real o simulado de propiedades fundamentales de los fluidos y de hidrostática	UA1, UA2	SEMANAS 3, 4 y 5	Entrega
Actividad 4 Práctica de laboratorio de hidrostática. Tubo de Reynolds, Petlz, Arquímedes, vasos comunicantes, ley de Pasca. Entrega de informe completando, analizando y desarrollando los datos tomados en los aparatos	UA2	SEMANA 6	Entrega
Actividad 2 Prueba objetiva de conocimiento sobre las UA1 y UA2	UA1, UA2	SEMANA 7	Examen
Actividad 6 Estudio, resolución y entrega de problema real o simulado de un canal en régimen libre	UA3	SEMANAS 8, 9, 10 y 11	Entrega
Actividad 7 Práctica de laboratorio de Canales. Canal de ensayo. Pendientes críticas, régimen lento y rápido, resaltos, tubo de Pitot. Entrega de informe completando,	UA3	SEMANAS 12	Entrega

Actividad evaluable	Unidades de aprendizaje	Fecha	Actividades
analizando y desarrollando los datos tomados en los aparatos			
Actividad 5 Prueba objetiva de conocimiento sobre las UA3	UA3	SEMANAS 13	Examen
Actividad 9 Estudio, resolución y entrega de problema real o simulado de tuberías a presión, sistemas de tuberías	UA4	SEMANAS 14, 15 16	Entrega
Actividad 10 Práctica de laboratorio de tuberías. Banco de pérdidas de carga. Singulares o lineales, Coeficiente de seguridad. Entrega de informe completando, analizando y desarrollando los datos tomados en los aparatos	UA4	SEMANA 17	Entrega
Actividad 8 Prueba objetiva de conocimiento sobre la UA4	UA4	SEMANA 18	Examen

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se indica la bibliografía recomendada:

- Domingo Escribá Bonafé "Hidráulica para Ingenieros" Librería Editorial Bellisco. Madrid
- Chadwick, A., J. Morfett y M. Borthwick. "Hydraulics in civil and environmental engineering". Ed. E & FN Spon. Londres, 1986.
- Chow, V.T. "Hidráulica de canales abiertos". Ed. McGraw-Hill. Bogotá, 1994.
- Chow, V.T., D.R. Maidment y L.W. Mays. "Hidrología aplicada". Ed. McGraw-Hill. Bogotá, 1994.
- Franzini, J.B. y Finnemore E.J. "Mecánica de fluidos con aplicaciones en ingeniería". Ed. McGraw-Hill. Madrid, 1999.
- Streeter, V., B. Wylie y K.W. Bedford. "Mecánica de fluidos". Ed. McGraw-Hill. Bogotá, 2003.
- Témez, J.R. "Hidráulica básica". Ed. EUIT de Obras Públicas de la Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, 1960

## 10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: [unidad.diversidad@universidadeuropea.es](mailto:unidad.diversidad@universidadeuropea.es) al comienzo de cada semestre.