UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

GUÍA DE APRENDIZAJE

MECANICA DE FLUIDOS

GRADO EN INGENIERÍA MINERALÚRGICA Y METALÚRGICA DE LAS MATERIAS PRIMAS

CURSO ACADÉMICO	CÓDIGO	CURSO	CRÉDITOS	CARÁCTER	SEMESTRE
2026-27	65001019	2	6 ECTS	OBLIGATORIA	SEGUNDO SEMESTRE

IDIOMA
ESPAÑOL

CENTRO RESPONSABLE
E.T.S. DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

DEPARTAMENTO RESPONSABLE
INGENIERÍA GEOLÓGICA Y MINERA

COORDINADOR/A

RICARDO CASTEDO RUIZ - ricardo.castedo@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

—

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

- CALCULO I (65001002)
- FISICA I (65001006)
- CALCULO II (65001003)
- MECANICA (65001018)
- AMPLIACION DE MATEMATICAS (65001011)
- FISICA II (65001007)

OTRAS RECOMENDACIONES

—

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 1/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/706C-6661-7A58G394DR6A36

RESULTADOS

RD-1393/2007

Competencias

HAB3 Capacidad para conocer, comprender y aplicar los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. TIPO: Habilidades o destrezas

HAB8 Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares. TIPO: Habilidades o destrezas

HAB10 Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional. TIPO: Habilidades o destrezas

HAB4 Capacidad para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias para su aplicación en los problemas de Ingeniería. TIPO: Habilidades o destrezas

CON10 Conocer los principios fundamentales de mecánica de fluidos e hidráulica. TIPO: Conocimientos o contenidos

Resultados de aprendizaje

RA56 Aplicar estos conocimientos a problemas de tuberías, canales, bombas, turbinas y regímenes transitorios sencillos.

RA57 Conocer las teorías de estática, cinemática y dinámica de fluidos perfectos y reales.

RA58 Conocimiento de los principios de mecánica de fluidos e hidráulica.

DESCRIPCIÓN

Siendo la asignatura casi el único contacto de los alumnos con la mecánica de fluidos, se imparten conocimientos que abarcan desde las definiciones y bases teóricas que rigen el comportamiento de los fluidos hasta algunas aplicaciones tecnológicas como canales, tuberías o turbinas. Dada la extensión de los temas a tratar, el nivel de la materia impartida es sólo introductorio en todos ellos.

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 2/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/706C-6661-7A58G394DR6A36

TEMARIO

1. Los fluidos y sus propiedades
2. Ecuaciones constitutivas: deformaciones y tensiones
3. Movimientos laminar y turbulento
4. Capa límite
5. Análisis dimensional y semejanza
6. Estática de fluidos
7. Ecuación de conservación de la masa
8. Cinemática de fluidos
9. Dinámica. Energía mecánica
10. Flujo sobre cuerpos: arrastre y sustentación
11. Dinámica. Cantidad de movimiento
12. Movimiento en tuberías
13. Turbomáquinas
14. Movimiento en lámina libre

ACTIVIDADES

Actividad evaluable Actividad formativa

Presentación + T1 Los fluidos y sus propiedades

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 3/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/706C-6661-7A58G394DR6A36

T2 - Ecuaciones constitutivas: deformaciones y tensiones

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	04h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

T3 - Movimientos laminar y turbulento

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

T4 - Capa límite

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

T5 - Análisis dimensional y semejanza

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	04h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

T6. Estática.

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	08h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 4/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/706C-6661-7A58G394DR6A36

Laboratorio Práctica 1 y Práctica 2 (fuera del horario lectivo). Los grupos de laboratorio serán de entre 8 y 12 alumnos, en función de los equipos y espacio disponible en el laboratorio, además de la disponibilidad de fechas.

SEMANAS: 1 2 3 4 **5** 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	01h 00m	Laboratorio	Progresiva	0%	5

METODOLOGÍA: Trabajo Individual

RESULTADOS EVALUADOS: RA57 RA58 CON10

T7 - Ecuación de conservación de la masa

SEMANAS: 1 2 3 4 5 **6** 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

T8 - Cinemática de fluidos

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 **7** 8 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Clase de Problemas

T9 - Dinámica. Energía mecánica

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 **7** **8** 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	04h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA: Lección Magistral

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 5/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/706C-6661-7A58G394DR6A36

Examen parcial 1 (Temas 1 a 8 incluidos)

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 **8** 9 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	02h 00m	Aula de examen	Progresiva, Global, Extraordinaria	50%	3

METODOLOGÍA
Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS
CON10 HAB10 HAB3 HAB4 HAB8 RA56 RA57 RA58

T10 - Flujo sobre cuerpos: arrastre y sustentación

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 **9** 10 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	04h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA
Lección Magistral

T11 - Dinámica. Cantidad de Movimiento

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 **10** 11 12 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	04h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA
Lección Magistral

T12 - Movimiento en tuberías

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 **11** **12** 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	08h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA
Lección Magistral

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 6/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/706C-6661-7A58G394DR6A36

Laboratorio Práctica 3 y Práctica 4 (fuera del horario lectivo). Los grupos de laboratorio serán de entre 8 y 12 alumnos, en función de los equipos y espacio disponible en el laboratorio, además de la disponibilidad de fechas.

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 **12** 13 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	01h 00m	Laboratorio	Progresiva	0%	5

METODOLOGÍA
Trabajo Individual

RESULTADOS EVALUADOS
CON10 RA56 RA58

T13 - Turbomáquinas

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 **13** 14 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	04h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA
Lección Magistral

T14 - Movimiento en lámina libre

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 **14** 15 E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	04h 00m	Aula (en horario)	Normal

METODOLOGÍA
Lección Magistral

Exámenes de laboratorio (para los que no superan por evaluación continua)

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 **15** E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	01h 00m	Laboratorio	Global, Extraordinaria	0%	5

METODOLOGÍA
Examen de Prácticas

RESULTADOS EVALUADOS
CON10 RA58 RA57 RA56

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 7/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/706C-6661-7A58G394DR6A36

Examen parcial 2 (Temas 9 a 14 incluidos)

SEMANAS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 **15** E

PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA
Presencial	02h 00m	Otro	Progresiva, Global, Extraordinaria	50%	3

METODOLOGÍA: Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS: CON10 HAB10 HAB3 HAB4 HAB8 RA56 RA57 RA58

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Actividad evaluable | Actividad formativa | • Semana con actividad | E Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
Presentación + T1 Los fluidos y sus propiedades	•															
T2 - Ecuaciones constitutivas: deformaciones y tensiones	•	•														
T3 - Movimientos laminar y turbulento		•														
T4 - Capa límite			•													
T5 - Análisis dimensional y semejanza			•	•												
T6. Estática.				•	•	•										
Laboratorio Práctica 1 y Práctica 2 (fuera del horario lectivo). Los grupos de laboratorio serán de entre 8 y 12 alumnos, en función de los equipos y espacio disponible en el laboratorio, además de la disponibilidad de fechas.					•											
T7 - Ecuación de conservación de la masa						•										
T8 - Cinemática de fluidos							•									
T9 - Dinámica. Energía mecánica							•	•								

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 8/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/706C-6661-7A58G394DR6A36

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
Examen parcial 1 (Temas 1 a 8 incluidos)								•								
T10 - Flujo sobre cuerpos: arrastre y sustentación									•							
T11 - Dinámica. Cantidad de Movimiento										•						
T12 - Movimiento en tuberías											•	•				
Laboratorio Práctica 3 y Práctica 4 (fuera del horario lectivo). Los grupos de laboratorio serán de entre 8 y 12 alumnos, en función de los equipos y espacio disponible en el laboratorio, además de la disponibilidad de fechas.												•				
T13 - Turbomáquinas													•			
T14 - Movimiento en lámina libre														•		
Exámenes de laboratorio (para los que no superan por evaluación continua)															•	
Examen parcial 2 (Temas 9 a 14 incluidos)															•	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

LABORATORIO

En el laboratorio se realizarán dos sesiones diferentes, una por cada parcial de la asignatura. En cada sesión se harán dos prácticas. El horario del laboratorio se determinará cuando se tengan los listados de alumnos definitivos, pero todas las prácticas se realizarán fuera del horario habitual de clase. Los grupos de laboratorio serán de entre 8 y 12 alumnos, en función del número total de alumnos matriculados y de la disponibilidad de fechas.

La superación de las prácticas de laboratorio es obligatoria, tanto en evaluación continua como por evaluación ordinaria o extraordinaria.

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 9/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/706C-6661-7A58G394DR6A36

Antes de asistir al laboratorio los alumnos ***deben ver los vídeos sobre las prácticas que se publicarán en Moodle*** y contestar a las preguntas incluidas en los mismos (***obligatorio***).

Una vez realizada cada práctica y dentro del plazo que se indique, se entregarán los resultados mediante la aplicación informática preparada para ello que estará en la página web de MOODLE de la asignatura.

Los resultados de las prácticas se calificarán como apto o no apto. Para obtener la calificación de apto, el porcentaje de respuestas correctas a las cuestiones planteadas debe ser como mínimo del 50 %.

Las prácticas con el 100 % de respuestas correctas sumarán puntos a la calificación final según el baremo:

- *Práctica 1. Hidrostática. 0,30 puntos.*
- *Práctica 2. Número de Reynolds. 0,20 puntos.*
- *Práctica 3. Bombas centrífugas. 0,20 puntos.*
- *Práctica 4. Teorema de Bernoulli. 0,30 puntos*

Las notas obtenidas se sumarán a la calificación final de la asignatura en cualquiera de las convocatorias del año en curso.

Los alumnos que no asistan al laboratorio, no entreguen los resultados dentro del plazo correspondiente u obtengan la calificación de no apto, para poder aprobar la asignatura deberán realizar un examen escrito presencial, relativo a los conceptos tratados en las prácticas que no hayan superado, y obtener la calificación de apto. Este examen de prácticas se realizará previamente a la convocatoria de junio y previamente a la convocatoria de julio.

Los alumnos repetidores que hayan obtenido la calificación de apto en cursos anteriores pueden mantener esa calificación y no es necesario que asistan al laboratorio, pero deberán comunicarlo cuando se publiquen las listas con los grupos. Sí quieren optar al incremento de nota tienen que realizar las prácticas de nuevo.

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

Se realizarán dos pruebas tipo test (parcial 1 y parcial 2), cada una formada por diez preguntas. Las preguntas mal contestadas restan 0,25, mientras que las correctas suman 1 punto.

Aquellos alumnos que habiendo sacado al menos un 3 en cada parcial, y el promedio de los parciales sea mayor o igual que 5, **aprueban la asignatura**.

Los alumnos que **no hayan aprobado por evaluación continua:**

- Los alumnos con una nota igual o superior a 3 puntos en alguno de los dos parciales o en ambos podrán presentarse en las convocatorias siguientes para obtener una nota superior en uno o ambos parciales o mantener la nota previamente obtenida en alguno de los parciales.
- En cualquier caso **siempre** se conservará la calificación más alta.

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 10/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/706C-6661-7A58G394DR6A36

Como condición **necesaria** para aprobar por evaluación continua el alumno debe tener superado el laboratorio (para más información ir al bloque de **LABORATORIO**).

Actividades

- Laboratorio Práctica 1 y Práctica 2 (fuera del horario lectivo). Los grupos de laboratorio serán de entre 8 y 12 alumnos, en función de los equipos y espacio disponible en el laboratorio, además de la disponibilidad de fechas.
- Examen parcial 1 (Temas 1 a 8 incluidos) (50%)
- Laboratorio Práctica 3 y Práctica 4 (fuera del horario lectivo). Los grupos de laboratorio serán de entre 8 y 12 alumnos, en función de los equipos y espacio disponible en el laboratorio, además de la disponibilidad de fechas.
- Examen parcial 2 (Temas 9 a 14 incluidos) (50%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

Los exámenes finales (junio / julio) abarcarán toda la materia impartida, pero los alumnos sólo se examinan de manera obligatoria de la parte o las partes en las que no hayan obtenido previamente la nota mínima.

Los exámenes finales serán del mismo tipo y forma que los parciales de evaluación continua. Para aprobar es necesario obtener al menos 5 puntos, manteniéndose los mínimos exigidos en la evaluación continua (la puntuación mínima necesaria de 3 puntos en cada parte).

Si el alumno ha superado la prueba final, pero NO tiene superado el laboratorio, debe presentarse a un examen final del mismo (para más información ir al bloque de **LABORATORIO**).

Actividades

- Examen parcial 1 (Temas 1 a 8 incluidos) (50%)
- Exámenes de laboratorio (para los que no superan por evaluación continua)
- Examen parcial 2 (Temas 9 a 14 incluidos) (50%)

Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

Los exámenes finales (junio / julio) abarcarán toda la materia impartida, pero los alumnos sólo se examinan de manera obligatoria de la parte o las partes en las que no hayan obtenido previamente la nota mínima.

Los exámenes finales serán del mismo tipo y forma que los parciales de evaluación continua. Para aprobar es necesario obtener al menos 5 puntos, manteniéndose los mínimos exigidos en la evaluación continua (la puntuación mínima necesaria de 3 puntos en cada parte).

Si el alumno ha superado la prueba final, pero NO tiene superado el laboratorio, debe presentarse a un examen final del mismo (para más información ir al bloque de **LABORATORIO**).

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 11/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/706C-6661-7A58G394DR6A36

Actividades

- Examen parcial 1 (Temas 1 a 8 incluidos) (50%)
- Exámenes de laboratorio (para los que no superan por evaluación continua)
- Examen parcial 2 (Temas 9 a 14 incluidos) (50%)

RECURSOS

Web

Plataforma Moodle

Bibliografía

Apuntes y diapositivas de la asignatura

Equipamiento

Laboratorio

Laboratorio para realización de prácticas

Otros recursos

Aplicaciones de Matlab

Recursos de software para la entrega de informe de prácticas del laboratorio

Bibliografía

Yunus A. Cengel, Cimbala, J. M., & Sknarina, S. F. (2006). Mecánica de fluidos: fundamentos y aplicaciones. McGraw-Hill Interamericana.

Crespo Martínez, A. Mecánica de fluidos, Ed: Reverte, Barcelona, España, 2006.

De las Heras Jiménez, S. (2011). Fluidos, bombas e instalaciones hidráulicas. Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica.

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 12/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/706C-6661-7A58G394DR6A36

Bergadà Granyó, J. M. (2017). Mecánica de fluidos: breve introducción teórica con problemas resueltos. Iniciativa Digital Politècnica, Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC.

López-Herrera Sanches, J. M. (2005). otros. Mecánica de Fluidos, Problemas resueltos Serie de compendios Schaum.

Mataix, C.; 2009; Turbomáquinas hidráulicas; Universidad Pontificia Comillas.

Streeter, V.L. y Wylie, E.B.; 2000; Mecánica de fluidos; McGraw-Hill.

White, F.M.; 2008; Mecánica de fluidos; McGraw-Hill.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Educación de calidad

Agua limpia y saneamiento

Energía asequible y no contaminante

Industria, innovación e infraestructura

Ciudades y comunidades sostenibles

OTRA INFORMACIÓN

La asignatura se relaciona con varios ODS:

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 13/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/706C-6661-7A58G394DR6A36

- ODS 4 - Educación de calidad: *La aplicación de metodologías activas como aula invertida, ejercicios virtuales H5P, simulaciones o laboratorios digitales en la enseñanza de la hidráulica promueve una educación más participativa, inclusiva y orientada a la resolución de problemas reales*.
- ODS 6 - Agua limpia y saneamiento: *La comprensión del comportamiento del agua en tuberías, canales y acuíferos es esencial para el diseño eficiente y sostenible de sistemas de abastecimiento, riego y saneamiento.*
- ODS 7 - Energía asequible y no contaminante: *La hidráulica es clave en el diseño de infraestructuras de energía hidroeléctrica, incluyendo pequeñas centrales (microhidráulica), sostenibles en entornos rurales.*
- ODS 9 - Energía asequible y no contaminante: *El conocimiento hidráulico permite el desarrollo de infraestructuras resilientes, sistemas de transporte de fluidos industriales y soluciones técnicas innovadoras.*
- ODS 11 - Ciudades y comunidades sostenibles: *El diseño hidráulico adecuado contribuye a la sostenibilidad urbana, mediante sistemas de drenaje urbano sostenible (SUDS), control de avenidas y prevención de inundaciones..*

Firmado Por	Firma Automatizada	20/07/2026	Página 14/14

Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).Verifique su integridad en:
https://portafirmas.upm.es/verifirma/code/706C-6661-7A58G394DR6A36