

Guía docente de la asignatura

## Hidráulica e Hidrología (217113A)



Fecha de aprobación: 26/06/2024

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Civil y Administración y Dirección de Empresas	<b>Rama</b>	Ciencias Sociales y Jurídicas
--------------	--	-------------	-------------------------------

<b>Módulo</b>	Formación Común a la Rama Civil	<b>Materia</b>	Hidráulica e Hidrología
---------------	---------------------------------	----------------	-------------------------

<b>Curso</b>	3º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	9	<b>Tipo</b>	Obligatoria
--------------	----	-----------------	----	-----------------	---	-------------	-------------

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Recomendado tener aprobadas las asignaturas:  
De formación básica: Matemáticas I, II y III, Física, Mecánica para Ingenieros y Ampliación de Matemáticas

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Fundamentos de mecánica de fluidos. Conducciones a presión. Circulación en lámina libre: canales naturales y artificiales. Modelos físicos. Interacciones tierra-atmósfera. Procesos hidrológicos: precipitación, infiltración, escorrentía superficial. Modelos Hidrológicos. Hidráulica de medios porosos. Hidrología subterránea: acuíferos, sondeos, interacción río-acuífero, recarga.

### COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

#### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación
- CG02 - Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados 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.
- CG04 - Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras, en su ámbito
- CG05 - Capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos, en su ámbito



- CG06 - Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito
- CG08 - Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en su ámbito

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE13 - Conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre
- CE14 - Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología superficial y subterránea

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Cuando concluya el desarrollo de esta asignatura se espera que el alumno sea capaz de:

- Aplicar conocimientos fundamentales sobre los movimientos de los fluidos para la resolución de problemas prácticos de Ingeniería Hidráulica.
- Aplicar los conocimientos fundamentales sobre el ciclo hidrológico y los procesos asociados para el cálculo de caudales de avenida.
- Conocer y aplicar los métodos de cálculo hidráulico de instalaciones a presión y en lámina libre asociadas a obras civiles.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

Parte I: Ingeniería Hidráulica. Se especifica el total de horas de clases teóricas, practicas y de laboratorio de cada Tema (orientativo).

- Tema 1 (0.4 ECTS). Introducción. Propiedades de los fluidos.
- Tema 2 (1.6 ECTS). Leyes de conservación. Ecuaciones integrales del movimiento. Masa, Cantidad de movimiento y Energía. Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones.
- Tema 3 (0.4 ECTS). Análisis dimensional y semejanza. Números adimensionales. Modelos.
- Tema 4 (0.4 ECTS). Hidrostática. Fuerzas en compuertas planas y curvas.
- Tema 5 (0.6 ECTS). Introducción a movimientos turbulentos en contacto con paredes. Flujos paralelos.
- Tema 6 (1.9 ECTS). Movimiento en tuberías. Movimiento en conductos circulares. Paredes lisas y rugosas. Cálculo práctico de tuberías. Dimensionamiento. Tuberías no circulares. Pérdidas locales. Cavitación. Sistemas de tuberías e instalaciones hidráulicas.
- Tema 7 (1.1 ECTS). Introducción al movimiento en lámina libre. Energía específica. Salto hidráulico. Flujo uniforme en canales. Introducción al movimiento variado en canales. Cálculo hidráulico de canales. Dimensionamiento.

Parte II: Ingeniería Hidrológica

- Tema 8 (0.2 ECTS). Introducción: el ciclo hidrológico, alcance y aplicación de la Hidrología. Recarga de acuíferos. Características de la Cuenca. Características del relieve y de la red de drenaje.
- Tema 9 (0.4 ECTS). Precipitación. Registro y análisis. Curvas IDF. Tormentas de diseño.
- Tema 10 (0.8 ECTS). Procesos de pérdidas. Interceptación, almacenamiento en depresiones, evaporación, evapotranspiración, infiltración. Modelos de Infiltración: Horton, Green y Ampt. Cálculo práctico de pérdidas. Elementos de la Hidráulica de



medios porosos.

- Tema 11 (0.6 ETCS). Transformación lluvia-caudal. Método racional. Método del Hidrograma Unitario. Hidrología subterránea: interacción río-acuífero.
- Tema 12 (0.6 ETCS). Estadística Hidrológica y Análisis de Frecuencia. Metodología simplificada publicación “Máximas lluvias diarias”.

## PRÁCTICO

Ejercicios Prácticos de Aula correspondientes a los temas indicados en apartado anterior.

- Tema 2. Ecuaciones de conservación.
- Tema 3. Análisis dimensional.
- Tema 4. Hidrostática.
- Tema 6. Movimiento en tuberías
- Tema 7. Movimiento en canales.
- Tema 12: Análisis de frecuencia de datos hidrológicos.
- Tema 9: Tormenta de diseño.
- Tema 10. Pérdidas de precipitación.
- Tema 11. Método Racional.
- Tema 11: Método del Hidrograma Unitario.

Clases de repaso y auto-evaluación

Práctica de laboratorio

- Práctica 1. Determinación experimental de pérdidas de carga en sistemas de tuberías.

Práctica con códigos informáticos

- Práctica 2. Modelado numérico de flujos a presión en redes complejas e instalaciones hidráulicas . Regímenes estacionario y transitorio.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Ortiz, P. (2019) Lecciones de Hidráulica. Teoría y aplicaciones. Séptima edición. Editorial Técnica AVICAM, Granada. ISBN: 978-84-17628-61-1.
- Nanía, L.S.; Gómez, M. (2020) Ingeniería Hidrológica. Tercera Edición. Editorial Técnica AVICAM, Granada. ISBN: 978-84-18147-31-9.
- Nanía, L.S.; Ortiz, P.; Ortega, M. (2014) Ingeniería Hidráulica. Problemas Resueltos. Segunda Edición. Editorial Técnica AVICAM, Granada. ISBN: 978-84-942242-70.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Chow, V.T. (1983) Hidráulica de Canales Abiertos. Diana.
- French, R. (1985) Open Channel Hydraulics. McGraw-Hill.
- White, F. (2005) Mecánica de Fluidos. McGraw-Hill
- Liggett, J. (1994) Fluid Mechanics. McGraw-Hill

## ENLACES RECOMENDADOS

La documentación en formato digital, mensajes y anuncios se gestionarán a través de la plataforma [PRADO de la Universidad de Granada](#).



## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Exposiciones en clase por parte del profesor. Podrán ser de tres tipos: 1) Lección magistral: Se presentarán en el aula los conceptos teóricos fundamentales y se desarrollarán los contenidos propuestos. Se procurará transmitir estos contenidos motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y tratando de formarle una mentalidad crítica 2) Clases de problemas: Resolución de problemas o supuestos prácticos por parte del profesor, con el fin de ilustrar la aplicación de los contenidos teóricos y describir la metodología de trabajo práctico de la materia. 3) Seminarios: Se ampliará y profundizará en algunos aspectos concretos relacionados con la materia. Se tratará de que sean participativos, motivando al alumno a la reflexión y al debate.
- MD02 - Prácticas realizadas bajo supervisión del profesor (individuales o en grupo), podrán ser: 1) En aula/aula de ordenadores (para ser resueltos de modo analítico o numérico). Para que el alumno adquiera la destreza y competencias necesarias para la aplicación de conocimientos teóricos o normas técnicas relacionadas con la materia. 2) De laboratorio: supuestos reales relacionados con la materia en el laboratorio donde se presentarán los equipos de ensayos sus fundamentan los conceptos teóricos de la asignatura. Para desarrollar las habilidades instrumentales y las competencias de tipo práctico, enfrentándose ahora a la complejidad de los sistemas reales. 3) De campo: Realización de visitas en grupo a obra y a empresas relacionadas, con el fin de observar y analizar los conceptos teóricos de la asignatura, desarrollando la capacidad de contextualizar los conocimientos adquiridos y su implantación en una obra.
- MD04 - Tutorías académicas. Podrán ser personalizadas o en grupo. En ellas el profesor podrá supervisar el desarrollo del trabajo no presencial, y reorientar a los alumnos en aquellos aspectos en los que detecte la necesidad o conveniencia, aconsejar sobre bibliografía, y realizar un seguimiento más individualizado, en su caso, del trabajo personal del alumno.
- MD05 - Exámenes. Se incluye también esta actividad, que formará parte del procedimiento de evaluación, como parte de la metodología

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

La evaluación de la asignatura se realizará mediante:

1. Dos o tres exámenes parciales (70% de la nota final). Cada examen parcial constará de una parte de teoría y una de problemas teniendo que aprobarse cada una por separado con un mínimo del 50%. El primer examen parcial se celebrará en fecha y hora compatible con los horarios de todos los grupos. Los restantes exámenes parciales se celebrarán en la fecha y hora de la convocatoria ordinaria.
2. Una práctica de laboratorio (con asistencia de carácter obligatorio, 15% de la nota final). Se califica de 0 a 10. Para aprobar la práctica debe alcanzarse al menos el 50% en el examen de evaluación de la práctica.
3. Una práctica de ordenador (con asistencia de carácter obligatorio, 15% de la nota final). Se califica de 0 a 10. Para aprobar la práctica debe alcanzarse al menos el 70% en el test de evaluación de la práctica.

Para aprobar la asignatura se deben aprobar todos los parciales, asistir a ambas prácticas y



aprobar al menos una de las prácticas. El alumno que no haya aprobado alguna o ambas prácticas podrá completar la evaluación de la asignatura en la evaluación extraordinaria, tal como se especifica en el siguiente apartado.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En esta convocatoria el alumno tendrá posibilidad de examinarse nuevamente de los parciales que hubiese suspendido o no se hubiese presentado en la convocatoria ordinaria. En el caso de haber realizado y aprobado las prácticas, se le reconocerá la nota obtenida en las mismas. Si ha suspendido alguno o ambos exámenes de evaluación de las prácticas, podrá recuperarlos, siendo obligatorio aprobar al menos uno para aprobar la asignatura. Para evaluarse de la práctica de ordenador, es necesario llevar al aula de examen un PC portátil con el programa instalado. El alumno que no haya seguido la evaluación continua podrá obtener el 100% de la calificación examinándose de los todos los parciales (70% de la nota final) y de cada una de las prácticas (15% de la nota final cada una).

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La Evaluación Única Final consistirá en un examen teórico práctico del programa de la asignatura en la fecha indicada por el Centro. Dicha evaluación constará de 4 partes: una teórica, una práctica y 2 ejercicios relacionados con ambas prácticas de laboratorio. Para evaluarse de la práctica de ordenador, es necesario llevar al aula de examen un PC portátil con el programa instalado. Para aprobar la asignatura, se deberán aprobar las partes teórica y práctica, cada una por separado y al menos uno de los ejercicios de las prácticas de laboratorio.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

