

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

603 - Gestión Hidrológica

Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos  
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2023-2024

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos	Tipología v Curso	Obligatoria. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
Módulo / materia	GESTIÓN HIDROLÓGICA TECNOLOGÍA ESPECÍFICA EN INGENIERÍA HIDRÁULICA Y AMBIENTAL		
Código y denominación	603 - Gestión Hidrológica		
Créditos ECTS	4,5	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	No
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIAS Y TECNICAS DEL AGUA Y DEL MEDIO AMBIENTE
Profesor responsable	CESAR ALVAREZ DIAZ
E-mail	cesar.alvarez@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Planta: + 0. DESPACHO DE CESAR ALVAREZ DIAZ (0027)
Otros profesores	JOSE BARQUIN ORTIZ

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los estudiantes deberán poseer conocimientos suficientes en matemáticas básicas para la ingeniería, fundamentos matemáticos y computacionales en ingeniería y fundamentos de ingeniería hidráulica e hidrología.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Capacidad científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería civil.
Conocimiento de la historia de la ingeniería civil y capacitación para analizar y valorar las obras públicas en particular y de la construcción en general.
Conocimiento de la profesión de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y de las actividades que se pueden realizar en el ámbito de la ingeniería civil.
Capacidad para planificar y gestionar recursos hidráulicos y energéticos, incluyendo la gestión integral del ciclo del agua.
Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.
Competencias Específicas
Capacidad para realizar el cálculo, la evaluación, la planificación y la regulación de los recursos hídricos, tanto de superficie como subterráneos.
Competencias Básicas
Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
Competencias Transversales
Capacidad de recurrir y aplicar el pensamiento lógico y crítico en su análisis de problemas y toma de decisiones.
Conocer y utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs).
Capacidad para desarrollar una motivación de orientada al logro y automotivación.
Conocer y desarrollar el respeto y la promoción de los Derechos Humanos y Fundamentales, la conciencia democrática, los mecanismos básicos para la participación ciudadana y una actitud para la sostenibilidad ambiental, con especial atención a colectivos sociales especialmente desfavorecidos.
Capacidad de tomar decisiones con compromiso y sentido ético de sus consecuencias.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Analizar y sintetizar los datos necesarios para la realización de estudios de planificación hidrológica.
- Diseñar y aplicar estrategias de gestión hidrológica de sistemas hídricos.
- Gestionar los recursos hídricos de una cuenca, teniendo en cuenta los condicionantes impuestos por diferentes normativas, por la propia naturaleza de las demandas y por condicionantes hidráulicos, hidromorfológicos y medioambientales.
- Manejar modelos de gestión hidrológica.
- Resolver un problema de dimensionamiento y gestión de un embalse de regulación.
- Analizar la inundación de cuencas fluviales y sus consecuencias, teniendo en cuenta la influencia de aspectos hidráulicos, hidromorfológicos y normativos.
- Aplicar las metodologías existentes para la caracterización de riesgos de inundación.
- Dimensionar actuaciones y definir estrategias para la mitigación de los riesgos de inundación.
- Aplicar diferentes indicadores para la caracterización y pronóstico de la sequía.
- Planificar actuaciones y estrategias para la mitigación de los riesgos por sequías.
- Definir estrategias de gestión conjunta de aguas subterráneas y superficiales.

### 4. OBJETIVOS

- Capacidad para planificar y gestionar recursos hidráulicos, incluyendo la gestión integral del ciclo del agua.
- Capacidad para abordar el análisis de riesgos hidrológicos y diseñar y gestionar actuaciones para su control o mitigación.

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	20
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	25
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	45
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	
- Evaluación (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	5
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>50</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	62,5
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>62,5</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>112,5</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	Tema 1. Introducción: El sistema hidrológico: procesos e interacciones. La utilización de los recursos hídricos. Aspectos ambientales de la utilización de los recursos. Necesidades de la gestión integrada de los recursos hídricos. Datos hidro-climáticos. Bases de datos globales y locales.	4,00	0,00	0,00	11,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,00	0,00	0,00	1 a 4
2	Tema 2. La gestión de los recursos hídricos: Conceptos básicos. Cálculo de garantías. Gestión de embalses. Régimen de caudales ecológicos. Colmatación de embalses y gestión de sólidos. Gestión de aguas subterráneas.	8,00	0,00	0,00	8,00	0,00	0,00	2,50	0,00	26,50	0,00	0,00	4 a 8
3	Tema 3. Riesgos hidrológicos: Introducción al estudio de las sequías. Tipos de sequías. Aplicación de índices a la estimación de la sequía en una cuenca. Caracterización y gestión del riesgo de inundación. Tipos de inundaciones. Cálculo de la amenaza, exposición y vulnerabilidad. Funciones de daño.	8,00	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00	2,50	0,00	21,00	0,00	0,00	8 a 11
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>25,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5,00</b>	<b>0,00</b>	<b>62,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen parcial	Examen escrito	No	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	2.5 horas			
Fecha realización	Semana 6			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	2.5			
Fecha realización	En la semana de exámenes asignada por la Escuela			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Práctica de laboratorio de Informática	Trabajo	No	Sí	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Semana 10			
Condiciones recuperación	Entrega de la práctica antes de la finalización del periodo de exámenes de recuperación			
Observaciones				
Prácticas de aula	Trabajo	No	No	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del curso			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Las prácticas de aula se entregarán al finalizar la clase en la que se planteen.			
Asistencia y participación en clase	Otros	No	No	5,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del curso			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
Observaciones				

En relación con los acuerdos adoptados en la sesión ordinaria de la Junta de Escuela celebrada el día 10 de Junio de 2010, se establece que, con respecto a las actividades de evaluación que tengan el carácter de recuperables:

- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, un estudiante sólo podrá presentarse a la recuperación de aquellas actividades que no haya superado, es decir, en las que no haya obtenido una calificación mínima de cinco sobre diez.

- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, en el período de recuperación el procedimiento de evaluación de una actividad será el mismo que el de la actividad que la origina.

Nota: Según el real decreto RD 1125/2003 sobre el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, los resultados obtenidos por el estudiante en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0,0-4,9: Suspenso (SS). 5,0-6,9: Aprobado (AP). 7,0-8,9: Notable (NT). 9,0-10: Sobresaliente (SB).

Las calificaciones obtenidas durante el curso en las distintas actividades de evaluación se conservan hasta la convocatoria extraordinaria.

Únicamente por causas debidamente justificadas (ej. restricciones sanitarias) las pruebas de evaluación podrán organizarse a distancia, previa autorización de la Dirección del Centro.

#### Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

El alumno con dedicación a tiempo parcial realizará las prácticas de laboratorio de informática y de aula, así como los exámenes escritos (que podrán incluir tanto cuestiones teóricas como problemas prácticos) en las fechas asignadas para cada prueba.

En este caso los porcentajes correspondientes a cada actividad serán los siguientes:

- Examen parcial: 20% (será recuperable en la fecha indicada por la Escuela)

- Examen final: 20% (será recuperable en la fecha indicada por la Escuela)

- Práctica de laboratorio de informática: 50% (se entregará en la fecha indicada para el resto de los alumnos y será recuperable)

- Práctica de aula: 10% (se entregarán antes de la fecha de evaluación final y no serán recuperables)

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

Andreu, J. Conceptos y métodos para la planificación hidrológica. Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería. 1993

Balairón Pérez, L. Gestión de recursos hídricos. Ediciones UPC. 2000.

Grigg, N.S. Water resources management. Principles, regulations and cases. McGraw-Hill. 1996

Loucks, D.P.; Stedinger, J.R. Water resources systems planning and management. An introduction to methods, models and applications. UNESCO.2005

Gestión sustentable de aguas subterráneas (GW-MATE). Banco Mundial.2006  
[http://siteresources.worldbank.org/INTWRD/Resources/GWMATE\\_Spanish\\_Publication\\_List.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTWRD/Resources/GWMATE_Spanish_Publication_List.pdf)

### Complementaria

WMO. Guide to hydrological practices. Volume I: Hydrology. From measurement to hydrological information. World Meteorological Organization, 2008. (<http://www.whycos.org/hwrrp/guide/index.php>)

WMO. Guide to hydrological practices. Volume II: Management of water resources and application of hydrological practices. World Meteorological Organization, 2009. (<http://www.whycos.org/hwrrp/guide/index.php>)

S. Lawrence Lingman. Physical Hydrology. Waveland Press, Inc. Long Grove. EEUU. 2002.

Wilfried Brutsaert. Hydrology. An introduction. Cambridge University Press. Cambridge, UK. 2005.



### 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Hec-Hms ( <a href="https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-hms/">https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-hms/</a> )	Camino		B1-B2	Mañana
Hec-ResSim ( <a href="https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ressim/">https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-ressim/</a> )	Camino		B1-B2	Mañana

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita                       Comprensión oral  
 Expresión escrita                               Expresión oral  
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**