



Universidad  
de Alcalá



Universidad  
Rey Juan Carlos

# MÓDULO 4 TECNOLOGÍA DEL AGUA

**Máster Universitario en  
Hidrología y Gestión de Recursos Hídricos  
Universidad de Alcalá**

**Curso Académico 2023/24  
Modalidad Presencial**

## GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Tecnología del agua
Código:	200875
Titulación en la que se imparte:	Máster Universitario en Hidrología y Gestión de Recursos Hídricos
Departamento y Área de Conocimiento:	
Carácter:	Obligatoria
Créditos ECTS:	10
Curso y cuatrimestre:	
Profesorado:	Francisco Blázquez (Canal de Isabel II) Tomás García (CGSi) José Miguel Pérez (PERGA) Enrique Aracil (AGS) José L. Castaño (Canal Gestión) Pedro Letón (UAH) Karina Boltes (UAH) Elena Campos (VALORIZA) Domingo Zarzo (VALORIZA) Fernando Antón (CHCantábrico) Fernando da Casa (UAH) Antonio Graña (USAL)
Horario de Tutoría:	Pactada con los profesores
Idioma en el que se imparte:	Castellano

## 1. COMPETENCIAS

### Competencias genéricas:

#### COMPETENCIAS GENERALES

**CG1)** Poseer habilidades para el aprendizaje continuado, autodirigido y autónomo (aprendizaje a lo largo de la vida).

**CG3)** Tener capacidad para trabajar en equipo, así como de liderar, dirigir, planificar y supervisar grupos de trabajo multidisciplinares y multiculturales.

**CG4)** Poseer capacidad para integrar conocimientos, analizarlos, enfrentarse a la complejidad de formular juicios y tomar decisiones para resolver un problema con responsabilidad social y ética y aplicando la deontología profesional.

**CG5)** Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos a la práctica en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios o multidisciplinares relacionados con la gestión y conservación del recurso hídrico.

#### COMPETENCIAS BÁSICAS DE DOCTORADO

**CBD1)** Dominio de los métodos, herramientas y habilidades propios del desarrollo de una investigación en los campos de las Tecnologías Ambientales.

**CBD2)** Capacidad para diseñar y desarrollar un proyecto o línea de investigación de largo alcance dentro de los campos afines a la exploración, explotación, gestión y conservación del recurso hídrico aplicando la metodología científica adecuada.

**CBD3)** Capacidad de realizar un acercamiento sistemático al campo objeto de estudio, analizarlo y evaluarlo críticamente de tal forma que le lleve a la propuesta de nuevas ideas de mayor complejidad.

**CBD4)** Capacidad de difundir los avances científicos que se produzcan en relación con la exploración, explotación, gestión y conservación del recurso hídrico y otros campos afines, a la sociedad de una forma atractiva para la misma, fomentado el interés por la ciencia y la tecnología.

**CBD6)** Capacidad de comunicarse con la comunidad científica, empleando la terminología adecuada

### Competencias específicas:

**CE1)** Aptitud en la evaluación de alternativas y en la elección de la más adecuada, teniendo en cuenta aspectos técnicos, logísticos, legislativos, sociales y económicos.

**CE2)** Capacidad de diseñar y desarrollar un proyecto de gestión del recurso desde una aproximación integral y pluridisciplinar.

**CE5)** Capacidad para elegir la metodología más adecuada para la exploración, la captación y el aprovechamiento del recurso hídrico.

**CE7)** Conocimiento de las técnicas hidroquímicas e indicadores para la evaluación de la calidad del agua.

**CE8)** Conocimiento de las diferentes tecnologías del agua y su aplicabilidad en función de las condiciones específicas de los posibles escenarios de gestión.

**CE9)** Capacidad para abordar la problemática derivada de los contaminantes prioritarios y emergentes en la gestión y conservación del recurso.

**CE12)** Conocimiento de las diferentes tecnologías de recuperación de las masas de agua.

## 2. CONTENIDOS

Bloques de contenido	créditos
<b>1. CAPTACIÓN DEL AGUA</b> 1.1 Presas y azudes 1.2 Pozos y sondeos: perforación, geofísica y equipamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Créditos</li> </ul>
<b>2. INFRAESTRUCTURAS DE ALMACENAMIENTO, CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN</b> 2.1 Depósitos 2.2 Canales y grandes conducciones 2.3 Redes de distribución	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,75 Crédito</li> </ul>
<b>3. TRATAMIENTO DEL AGUA</b> 3.1 Operaciones y procesos básicos en el tratamiento del agua 3.2 Potabilización 3.3 Depuración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3,25 Créditos</li> </ul>
<b>4. DESALACIÓN</b> 4.1 Desalación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Crédito</li> </ul>
<b>5. PROYECTOS, NORMATIVAS Y AUTORIZACIONES</b> 5.1 Vertidos, autorizaciones y cánones 5.2 El proyecto técnico como documento 5.3 Normativa ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Créditos</li> </ul>

### 3. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.-ACTIVIDADES FORMATIVAS

#### 3.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas lectivas:	80
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	170 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación exámenes, actividades <i>online</i> )
Total horas	250

#### 3.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Desarrollo de los conocimientos básicos de todos los contenidos de la asignatura	Clases expositivas
Resolución de problemas y casos prácticos	Aprendizaje basado en problemas/tutorías individualizadas presenciales y on line
Planteamiento de resolución de casos	Trabajo guiado en grupos
Estudio personal del alumno y realización de tareas académicas	Aprendizaje no presencial

En caso de fuerza mayor, y siempre que las circunstancias lo permitan, se habilita la posibilidad de impartir clases expositivas de manera telemática a través de plataformas virtuales. Se adapta la resolución de casos y el trabajo en equipo al uso de los medios virtuales.

### 4. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación<sup>1</sup>

El desarrollo metodológico de la materia está concebido para un aprendizaje activo, participado, continuo y acumulativo. Por ello, la evaluación continua será la norma general del curso, de acuerdo con la filosofía del “Proceso de Bolonia”.

No obstante, de acuerdo a lo establecido en la NORMATIVA REGULADORA DE LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada en Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2016) para

<sup>1</sup> *Es importante señalar los procedimientos de evaluación: por ejemplo evaluación continua, final, autoevaluación, co-evaluación. Instrumentos y evidencias: trabajos, actividades. Criterios o indicadores que se van a valorar en relación a las competencias: dominio de conocimientos conceptuales, aplicación, transferencia conocimientos. Para el sistema de calificación hay que recordar la **Normativa del Consejo de Gobierno del 16 de Julio de 2009**: la calificación de la evaluación continua representará, al menos, el 60%. Se puede elevar este % en la guía.*

superar la asignatura, todo alumno deberá optar entre hacerlo a través del sistema de evaluación continua (A) o, excepcionalmente, mediante la realización del examen final ordinario (B).

La elección entre ambos sistemas deberá hacerse dentro de las dos primeras semanas de impartición de la asignatura a contar desde la fecha de comienzo efectivo de las clases. Aquellos alumnos que por razones justificadas no tengan formalizada la matrícula en la fecha de inicio del curso o del período de impartición de la asignatura, el plazo comenzará a computar desde el momento de su incorporación a la titulación.

Para acogerse a la evaluación final, el estudiante tendrá que solicitarlo por escrito al director del máster, dentro del plazo mencionado en el párrafo anterior, explicando las razones que le impiden seguir el sistema de evaluación continua. El director deberá valorar las circunstancias alegadas por el estudiante y tomar una decisión motivada. Transcurridos 15 días hábiles sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa por escrito a su solicitud, se entenderá que ha sido estimada.

La falta de dicha solicitud de Evaluación Final será entendida en el sentido de que el alumno escoge ser evaluado mediante Evaluación Continua.

Evaluación Continua (A). El procedimiento de evaluación consistirá en:

- Realizar y superar las pruebas parciales que se establezcan 60%.
- Realizar una prueba escrita final que consistirá en el desarrollo por escrito de un supuesto práctico sobre los contenidos desarrollados durante el curso 40%.

Para superar el módulo, el alumno deberá haber obtenido en cada una de las partes el equivalente al 50% de cada uno de los porcentajes.

Los criterios que se tendrán en cuenta para la evaluación serán:

- Demostración de conocimientos teóricos-prácticos
- Demostración de habilidades para la resolución de problemas y casos prácticos.

Evaluación por examen final (B)

Aquellos estudiantes que al inicio del curso no hayan escogido el método de evaluación continua, o hayan renunciado a ella, podrán acceder a una evaluación final, mediante un examen escrito y/o oral que permita valorar si su aprendizaje individual ha sido suficiente o no para adquirir las competencias requeridas. Adicionalmente, para la evaluación final, se podrá exigir la realización de trabajos individuales cuando se juzguen que éstos son necesarios para la adquisición de algunas competencias genéricas y/o específicas de la asignatura. Dicha prueba se superará con al menos una puntuación de 5 sobre 10.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Básica

- Aracil Avila, E. (1994). Registros geofísicos: Aspectos aplicados. Curso sobre nuevas técnicas de perforación en terrenos no consolidados. A.I.H. Madrid.
- Benítez A. (1972) Captación de aguas subterráneas. Editorial Dossat. Madrid.
- Compair/Holman. Construcción de pozos de agua y sistemas de perforación.
- Iglesias A. y Villanueva, M. (1984). Pozos y acuíferos. IGME. Madrid.
- García Ruiz T. (2.000). Calidad en el diseño y ejecución de sondeos hidrogeológicos. Revista Industria Minera n.º 339.
- García Ruiz T. (2.004-2.006). Técnicas de construcción de sondeos de aguas subterráneas. Jornadas Técnicas sobre investigación y captación de aguas subterráneas. Centro Nacional de Tecnología de Regadíos.CENTER.
- García Ruiz T. (2.007). Últimas tendencias en las técnicas de captación y explotación de las aguas subterráneas en España. XII Congreso Internacional de Energía y Recursos Minerales. (Oviedo).
- García Ruiz T. (2.007). Aseguramiento de la calidad en las obras de construcción de sondeos para captación de aguas subterráneas. XII Congreso Internacional de Energía y Recursos Minerales. (Oviedo).
- García Ruiz T. (2.007). Medidas de Seguridad en las obras de ejecución de sondeos para captación de aguas subterráneas. XII Congreso Internacional de Energía y Recursos Minerales. (Oviedo).
- Villanueva Martínez M. (1996). Desarrollo de sondeos. Madrid.
- Liria Montañes, José. Canales Hidráulicos: Proyecto, construcción, gestión y modernización.

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE ANTE UN ESCENARIO CON RESTRICCIONES DE MOVILIDAD O DE PRESENCIALIDAD

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias de las autoridades competentes impidiera la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.

The University of Alcalá guarantees that, if due to health requirements, the public authorities prevent teaching activity from taking place on the University's premises, the teaching plans' objectives will be met through an online teaching and evaluation methodology. The UAH commits to return to face-to-face teaching as soon as said impediments cease.