



E.T.S. de Ingeniería de  
Caminos, Canales y Puertos y  
de Ingeniería de Minas  
Universidad Politécnica  
de Cartagena



## Guía docente de la asignatura:

# Abastecimiento de aguas



**Titulación: GRADO EN INGENIERÍA CIVIL**

CSV:	ubZMQnN2CoObZvt7KYyMVTxt	Fecha:	16/01/2019 13:30:26	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/ubZMQnN2CoObZvt7KYyMVTxt	Página:	1/14	

## 1. Datos de la asignatura

<b>Nombre</b>	Abastecimiento de aguas (Water supply)				
<b>Materia*</b>	Servicios urbanos y ambientales				
<b>Módulo*</b>	De formación específica				
<b>Código</b>	516103001				
<b>Titulación</b>	Graduado en Ingeniería Civil				
<b>Plan de estudios</b>	2010				
<b>Centro</b>	Escuela de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos y de Ingeniería de Minas				
<b>Tipo</b>	Obligatoria				
<b>Periodo lectivo</b>	Cuatrimestral	<b>Cuatrimestre</b>	2º	<b>Curso</b>	3º
<b>Idioma</b>	Español				
<b>ECTS</b>	4,5	<b>Horas / ECTS</b>	30	<b>Carga total de trabajo (horas)</b>	135

\* Todos los términos marcados con un asterisco están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos*:

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

## 2. Datos del profesorado

<b>Profesor responsable</b>	Francisco Javier Pérez de la Cruz		
<b>Departamento</b>	Ingeniería Civil		
<b>Área de conocimiento</b>	Ingeniería Hidráulica		
<b>Ubicación del despacho</b>	Despacho 1.05. Anexo Edificio EICM/ETSINO		
<b>Teléfono</b>	868071235	<b>Fax</b>	
<b>Correo electrónico</b>	javier.cruz@upct.es		
<b>URL / WEB</b>	http://www.upct.es/~ingcivil		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Lunes 10:00 - 13:00; Jueves 16:00 -19:00		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho 1.05. Anexo Edificio EICM/ETSINO		

<b>Titulación</b>	Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
<b>Vinculación con la UPCT</b>	Docente de sustitución
<b>Año de ingreso en la UPCT</b>	2009
<b>Nº de quinquenios (si procede)</b>	
<b>Líneas de investigación (si procede)</b>	Abastecimiento y desalación de aguas. Modelización de estructuras hidráulicas. Ingeniería hidráulica histórica. Miembro del Grupo de Investigación en Ingeniería Hidráulica, Marítima y Medioambiental <i>Hidr@m</i> , UPCT.
<b>Nº de sexenios (si procede)</b>	
<b>Experiencia profesional (si procede)</b>	Investigador en el CEDEX. Participación en diferentes contratos con organismos para actividades de asistencia técnica en ingeniería hidráulica.
<b>Otros temas de interés</b>	Innovación docente

<b>Profesor</b>	Juan Tomás García Bermejo		
<b>Departamento</b>	Ingeniería Civil		
<b>Área de conocimiento</b>	Ingeniería Hidráulica		
<b>Ubicación del despacho</b>	Despacho 1.06. Anexo Edificio EICM/ETSINO		
<b>Teléfono</b>	968327026	<b>Fax</b>	
<b>Correo electrónico</b>	juan.gbermejo@upct.es		
<b>URL / WEB</b>	http://www.upct.es/~ingcivil		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Lunes: 09:00-11:00; Martes: 16:00-18:00; Viernes:12:00-14:00		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho 1.06. Anexo Edificio EICM/ETSINO		

CSV:	ubZMQnN2CoObZvt7KYyMVTxt0	Fecha:	16/01/2019 13:30:26
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.		
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E		
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/ubZMQnN2CoObZvt7KYyMVTxt0	Página:	3/14



<b>Titulación</b>	Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
<b>Vinculación con la UPCT</b>	Docente de sustitución
<b>Año de ingreso en la UPCT</b>	2010
<b>Nº de quinquenios (si procede)</b>	
<b>Líneas de investigación (si procede)</b>	Ingeniería Hidráulica e ingeniería Sanitaria dentro del Grupo de I+D+i en Ingeniería Hidráulica, Marítima y Medio Ambiental (Hidr@m)
<b>Nº de sexenios (si procede)</b>	
<b>Experiencia profesional (si procede)</b>	Desde 2002 trabajando en la redacción y ejecución de actuaciones relacionadas con la Ingeniería Sanitaria Urbana en empresas como IDOM Ingeniería y Aquagest Región de Murcia.
<b>Otros temas de interés</b>	

### 3. Descripción de la asignatura

#### 3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura *Abastecimiento de aguas* engloba todos los procesos y actuaciones necesarias para poder garantizar el suministro de agua a una determinada población, con las adecuadas condiciones tanto de calidad como de cantidad.

#### 3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La asignatura contribuye a desarrollar las competencias relacionadas con el diseño, ejecución y explotación de instalaciones de abastecimiento de agua potable en todas las fases del proceso (captación, potabilización, almacenamiento en depósitos y distribución).

#### 3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

La asignatura *Abastecimiento de Aguas* se encuentra incluida en la materia *Servicios Urbanos y Ambientales* junto con las asignaturas *Desalación* (2º curso) e *Ingeniería Ambiental y Sanitaria* (3º curso).

Como asignaturas nutrientes podríamos citar *Química Aplicada* de 1º curso e *Hidráulica* de 2º curso, que se imparte en el primer cuatrimestre.

#### 3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen.

#### 3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Antes de cursar la asignatura *Abastecimiento de aguas* se recomienda que el estudiante haya superado las asignaturas *Química Aplicada* del 1º curso e *Hidráulica* de 2º curso.

#### 3.6. Medidas especiales previstas

El Vicerrectorado correspondiente podrá establecer adaptaciones especiales en la metodología y el desarrollo de enseñanzas para los estudiantes que padezcan algún tipo de discapacidad o alguna limitación, a efectos de posibilitarles la continuación de los estudios (artículo 6 de la Normativa de Evaluación de la UPCT).

El estudiante que, por sus circunstancias, pueda necesitar de medidas especiales de este tipo, debe comunicárselo al profesor al principio del cuatrimestre.

Asimismo, los estudiantes extranjeros que puedan tener dificultades con el idioma deben comunicárselo al profesor.

## 4. Competencias y resultados del aprendizaje

### 4.1. Competencias básicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

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.

### 4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Civil y conocimiento de las funciones de planificación, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación de una red de abastecimiento.

### 4.3. Competencias específicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación (EH5/EC8)

### 4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

Utilizar con solvencia los recursos de información (nivel 3)

### 4.5. Resultados\*\* del aprendizaje de la asignatura

Al final de la asignatura el estudiante será capaz de:

1. Utilizar y ser capaz de aplicar los conceptos básicos y la terminología propia de las instalaciones de abastecimiento de aguas.
2. Evaluar los parámetros básicos del agua con el fin de diseñar y calcular los sistemas de potabilización adecuados a las características del agua captada.
3. Diferenciar las tipologías de depósitos existentes, así como sus criterios de diseño, ubicación y explotación.
4. Analizar los elementos que intervienen y los criterios que se adoptan en el diseño de redes de distribución de agua potable
5. Caracterizar los distintos sistemas de gestión del agua, su mantenimiento y explotación.

**\*\* Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

[http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes\\_v02.pdf](http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf)

## 5. Contenidos

### 5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Composición natural de las aguas. Contaminación y tipos de contaminantes. Legislación. Tratamiento de las aguas de abastecimiento. Captación, conducción y bombeo de aguas para abastecimiento. Almacenamiento y medición de las aguas. Operaciones unitarias en el tratamiento de aguas para abastecimiento: desarenado, precloración, coagulación y floculación, instalaciones, decantación, filtración, desinfección. Trazado de redes malladas y cálculo automático.

### 5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

#### UNIDAD DIDÁCTICA 1. Necesidades de agua

T1. Evaluación de las necesidades de agua para abastecimiento

#### UNIDAD DIDÁCTICA 2. Captación de aguas

T2. Captación de aguas superficiales y subterráneas

#### UNIDAD DIDÁCTICA 3. Potabilización de aguas

T3. Características fisicoquímicas del agua

T4. Tratamientos iniciales de potabilización

T5. Decantación y flotación

T6. Filtración

T7. Tratamiento de fangos

T8. Desinfección

#### UNIDAD DIDÁCTICA 4. Depósitos

T9. Depósitos. Conceptos generales

T10. Componentes de los depósitos

T11. Consideraciones constructivas y de explotación de depósitos

#### UNIDAD DIDÁCTICA 5. Redes de distribución

T12. Cálculos hidráulicos en tuberías forzadas

T13. Introducción a las redes de abastecimiento

T14. Materiales de conducciones

T15. Cálculos mecánicos de tuberías

T16. Cálculo de redes malladas y válvulas



## UNIDAD DIDÁCTICA 6. Gestión y mantenimiento de un servicio de aguas

T17. Control de calidad en redes de distribución

T18. Medidores de caudal

T19. Gestión eficiente de las redes de abastecimiento

### 5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

#### Resolución de ejercicios y supuestos prácticos

Se realizan en el propio aula (o en el aula de informática) y consisten en la resolución de ejercicios y supuestos prácticos propuestos por el profesor. Los estudiantes disponen de un tiempo para intentar resolver cada ejercicio antes de que lo haga el profesor o uno de los estudiantes.

La realización de prácticas se complementa con la resolución (opcional) por parte del alumno de otros ejercicios propuestos por el profesor en el Aula Virtual.

### Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un "Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos" que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

### 5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

#### UNIT 1. Water requirement

T1. Evaluation of water supply requirements

#### UNIT 2. Water supply intake structures

T2. Groundwater and surface water intakes

#### UNIT 3. Water purification

T3. Physicochemical properties of water

T4. Initial purification treatments

T5. Sedimentation and flotation

CSV:	ubZMQnN2CoObZvt7KYyMVTxt0	Fecha:	16/01/2019 13:30:26
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.		
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E		
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/ubZMQnN2CoObZvt7KYyMVTxt0	Página:	8/14





T6. Filtration

T7. Sludge treatment

T8. Disinfection

#### **UNIT 4. Water tanks**

T9. Water tanks. General concepts

T10. Tanks components

T11. Constructive considerations and exploitation of water tanks

#### **UNIT 5. Distribution networks**

T12. Hydraulic calculations in forced pipes

T13. Introduction to supply networks

T14. Piping materials

T15. Mechanical calculations of pipes

T16. Calculation of distribution networks and pipes

#### **UNIT 6. Managing and maintaining a water service**

T17. Quality control in distribution networks

T18. Water meters

T19. Efficient management of water supply networks

### **5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas**

Los contenidos de la asignatura se han agrupado en seis unidades didácticas:

#### **Unidad didáctica 1. Necesidades de agua**

Se introducen los diferentes usos del agua según la legislación vigente y se exponen diferentes métodos para poder realizar una previsión del aumento del consumo de agua para un determinado año horizonte. Se introduce el concepto de garantía.

Los objetivos de esta unidad son:

- Conocer los diferentes usos a los que puede destinarse el agua y su prioridad.
- Realizar una estimación sobre cómo evoluciona el consumo de agua en una población.
- Conocer el concepto de garantía y sus diferentes aspectos.

#### **Unidad didáctica 2. Captación de aguas**

CSV:	ubZMQnN2CoObZvt7KYyMVTxto	Fecha:	16/01/2019 13:30:26
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.		
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E		
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/ubZMQnN2CoObZvt7KYyMVTxto	Página:	9/14



En esta unidad se describen las diferentes formas y métodos empleados para la obtención de las aguas superficiales (ríos, lagos, embalses, etc.) y de las aguas subterráneas.

Los objetivos de esta unidad didáctica son:

- Conocer las diferentes tipologías de captaciones existentes
- Calcular la capacidad de dicha captación

### Unidad didáctica 3. Potabilización de aguas

En esta unidad se describe todo el proceso que permite acondicionar el agua captada para su consumo. Se parte de una descripción de los parámetros que definen las características del agua para luego hacer un recorrido por las diferentes tecnologías empleadas en una planta potabilizadora (decantación, filtración, tratamiento de fangos, desinfección)

Los objetivos de esta unidad didáctica son:

- Identificar y valorar los principales parámetros que caracterizan la calidad del agua para su consumo.
- Conocer los diferentes tipos de tratamiento que se emplean en potabilización
- Diseñar un tratamiento completo de potabilización en función de las características del agua captada

### Unidad didáctica 4. Depósitos

En esta unidad se estudia la función de los depósitos dentro de un sistema de abastecimiento, sus componentes, elementos singulares, criterios de diseño, construcción y explotación desde un punto de vista hidráulico.

Los objetivos de esta unidad didáctica son:

- Identificar las diferentes tipologías de depósitos que pueden existir
- Dimensionar el tamaño de un depósito en función de los requerimientos de un determinado año horizonte
- Conocer los diferentes elementos que configuran un depósito, sus funciones y características.
- Conocer cómo se debe realizar el mantenimiento de un depósito, así como las actuaciones a realizar en caso de avería o fallo.

### Unidad didáctica 5. Redes de distribución

En esta unidad se describen los diferentes tipos de redes de distribución, su diseño, características, elementos constitutivos, etc. Para ello se describen los materiales empleados en las tuberías, se explican los cálculos mecánicos a realizar y se realiza el cálculo de una red de abastecimiento.

Los objetivos de esta unidad didáctica son:

- Conocer los diferentes materiales que pueden emplearse en las tuberías de distribución, así como las piezas especiales a emplear.
- Realizar los cálculos mecánicos y las comprobaciones tensionales correspondientes a cada tipo de tubería empleada.
- Diseñar de forma simplificada una red de abastecimiento

### Unidad didáctica 6. Gestión y mantenimiento de un servicio de aguas


CSV:	ubZMQnN2CoObZvt7KYyMVTxt0	Fecha:	10/01/2019 13:30:26
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.		
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E		
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/ubZMQnN2CoObZvt7KYyMVTxt0	Página:	10/14



En esta unidad se expone todo lo relacionado con la gestión de un servicio de agua, desde las mediciones de caudal a efectuar a los diferentes controles de la red, tanto a nivel de calidad (lectura y control de parámetros, transmisión de datos, etc.) como a nivel de infraestructura (detección de fugas en la red, tipos de operación, etc.).

Los objetivos de esta unidad didáctica son:

- Identificar las diferentes tipologías de contadores existentes, así como sus principios básicos de funcionamiento.
- Conocer los diferentes métodos existentes para la detección de fugas en una red
- Analizar los diferentes parámetros a controlar para asegurar la calidad del agua en la red, así como los puntos y sistemas de toma de datos.
- Conocer los sistemas tarifarios empleados en los servicios de aguas

CSV:	ubZMQnN2CoObZvt7KYyMVTxt0	Fecha:	16/01/2019 13:30:26	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/ubZMQnN2CoObZvt7KYyMVTxt0	Página:	11/14	

## 6. Metodología docente

### 6.1. Metodología docente\*

Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva empleando el método de la lección. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes.	<u>Presencial convencional</u> : Toma de apuntes. Planteamiento de dudas.	27
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia	27
Clase de problemas. Resolución de problemas tipo y casos prácticos	Se resolverán problemas tipo y se analizarán casos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados. En ocasiones se da un tiempo para que el estudiante intente resolverlo, con posibilidad de participación activa a través de estudiantes voluntarios.	<u>Presencial convencional</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas.	15
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor. Se entregan en clase, en el despacho o se envían a través de correo electrónico.	40
Actividades de evaluación formativa	Problemas y ejercicios propuestos en clase o en Aula Virtual por el profesor para resolver en clase o en casa. Se dispone así de un seguimiento del grado de asimilación de los contenidos. No se emplea para la evaluación del alumno pero sí para reforzar contenidos en caso necesario.	<u>Presencial no convencional</u> : Realización del ejercicio. Planteamiento de dudas.	3
		<u>No presencial</u> : Resolución de los ejercicios propuestos. Se entregan en clase, en el despacho o se envían a través de correo electrónico.	3
Tutorías	Resolución de dudas sobre teoría y ejercicios	<u>Presencial no convencional</u> : Planteamiento de dudas en horario de tutorías.	9
		<u>No presencial</u> : Planteamiento de dudas por correo electrónico.	
Seminarios	Sesiones formativas sobre temas específicos, pudiendo realizarse en colaboración con empresas, organismos, etc.	<u>Presencial no convencional</u> : Asistencia al seminario.	6
Visita técnica	Visita a obras o instalaciones cuya actividad esté relacionada con los contenidos de la asignatura.	<u>Presencial no convencional</u> : Asistencia a la visita.	3
Exámenes	Evaluación escrita	<u>Presencial no convencional</u> : Asistencia al examen	2
			<b>135</b>

**Nota:** Dependiendo de las condiciones de cada curso (número de matriculados, posibilidad de organizar visitas a obra, etc.) esta distribución de actividades formativas se seguirá en la medida de lo posible, en particular algunas actividades presenciales no convencionales como la visita y los seminarios.

### 6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

Resultados del aprendizaje (4.5)					
Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5
Clase de teoría	X	X	X	X	X
Clase de problemas. Resolución de problemas tipo y casos prácticos		X		X	
Actividades de evaluación formativa	X	X		X	
Seminarios		X	X	X	X
Visita técnica	X		X		

## 7. Metodología de evaluación

### 7.1. Metodología de evaluación\*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba escrita teoría	X		60 preguntas tipo test que evalúan, principalmente, conocimientos teóricos (conceptos, definiciones, etc.) Tres respuestas incorrectas anulan una correcta	50%	1 a 5
Prueba escrita ejercicios	X		Dos ejercicios similares a los resueltos y propuestos en clase. Evalúan, principalmente, habilidades.	50%	2,3,4
Actividades propuestas por el profesor en clase		X	Problemas y ejercicios propuestos en clase o en Aula Virtual por el profesor para resolver en clase o en casa. Evalúan la evolución del aprendizaje.	-	2,3,4
<p>- En la <i>prueba escrita teórica</i> (60 preguntas tipo test) es necesario obtener un mínimo de 2 puntos sobre 5 (un 40% de la máxima puntuación) para hacer media con los ejercicios.</p> <p>- En la <i>prueba escrita ejercicios</i> (2 ejercicios) es necesario obtener 0,75 puntos sobre 2,5 (30% de la máxima puntuación) en cada ejercicio y que la suma de la puntuación en ambos ejercicios alcance un mínimo de 2 puntos sobre 5 (un 40% de la máxima puntuación total de la prueba) para hacer media con la teoría.</p> <p>- La adquisición de la competencia <i>utilizar con solvencia los recursos de información</i> se evalúa a través de la participación en las actividades que se incluyen en el Aula Virtual, pudiendo incrementar hasta en un 5% la nota final de la asignatura.</p> <p>- La <i>asistencia a clase</i> podrá incrementar hasta en un 5% la nota final de la asignatura (siempre y cuando el alumno obtenga al menos un 4,5 en el examen)</p>					

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

### 7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

La participación del alumnado en clase y una fluida comunicación profesor-alumno permite evaluar y reconocer tanto el grado de motivación, como las dificultades y problemas que pueden encontrar los estudiantes en su proceso formativo.

La presentación de problemas propuestos, permite detectar posibles carencias formativas y consolidar los conceptos más importantes de la asignatura.

Las tutorías permiten comprobar el nivel que se va adquiriendo a lo largo del curso.

## 8. Bibliografía y recursos

Todos los textos recomendados están disponibles en el Servicio CRAI Biblioteca de la UPCT:  
<http://unicorn.bib.upct.es/uhtbin/cgisirsi/?ps=e9D71Qz8Na/SALA1/110110010/1/2766/X>

### 8.1. Bibliografía básica\*

- HERNÁNDEZ MUÑOZ, A. *Abastecimiento y distribución de agua*. 5ª ed. Madrid: Colegio de ICCP, 2008. 936 p. ISBN: 8438003907. Colección Señor nº 6.  
*Unidades didácticas 1 a 5*
- CEH - CEDEX. *Guía técnica sobre depósitos para abastecimiento de agua potable*. Ministerio de Medio Ambiente, 2010. 187 p. ISBN: 978-84-7790-513-4  
*Unidad didáctica 4*
- CEH - CEDEX. *Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión*. 5ª ed. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 2007. 438 p. ISBN: 978-84-7790-437-3  
*Unidad didáctica 5*
- LIRIA MONTAÑÉS, J. *Proyecto de redes de distribución de agua en poblaciones*. 5ª ed. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1995. 278 p. ISBN: 978-84-380-0081-6. Colección Señor nº 1.  
*Unidad didáctica 5*
- ARREGUI DE LA CRUZ, F. et al. *Gestión Integral de Contadores de Agua*. 5ª ed. Valencia: Instituto Tecnológico del Agua, 2007. 341 p. ISBN: 84-608-0539-5  
*Unidad didáctica 6*

### 8.2. Bibliografía complementaria\*

- AROCHA, S. *Abastecimiento de agua: teoría y diseño*. Ed. Vega, 1980. 284 p. ISBN: 8439980647.  
*Unidades didácticas 1 a 5*
- VICENTE MÉNDEZ, M. *Tuberías a presión en los sistemas de abastecimiento de agua*. Ed. UCAB, 1995. 458 p. ISBN: 9789802441068.  
*Unidad didáctica 5*
- SUÁREZ LÓPEZ, J. et al. *Manual de conducciones URALITA*. Ed. Paraninfo, 2004. 888 p. ISBN: 9788428328821.  
*Unidad didáctica 5*

### 8.3. Recursos en red y otros recursos

www.aeas.es	Asociación Española de Abastecimiento de Agua y Saneamiento
www.aquagest.es	Aquagest
www.awwa.org	American Water Works Association
www.iwahq.org	International Water Association
www.mct.es	Mancomunidad de los Canales del Taibilla
moodle.upct.es	Aula Virtual UPCT