



## 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** TRABAJO PROYECTUAL: REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

**Código:** 38341

**Tipología:** OBLIGATORIA

**Créditos ECTS:** 6

**Grado:** 345 - GRADO EN INGENIERÍA CIVIL Y TERRITORIAL

**Curso académico:** 2023-24

**Centro:** 603 - E.T.S. INGENIERIA DE CAMINOS DE C. REAL

**Grupo(s):** 20

**Curso:** 3

**Duración:** C2

**Lengua principal de impartición:** Español

**Segunda lengua:**

**Uso docente de otras lenguas:**

**English Friendly:** N

**Página web:**

**Bilingüe:** N

Profesor: <b>SARAI DIAZ GARCIA</b> - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
A37	INGENIERÍA CIVIL Y DE LA EDIFICACIÓN	926052824	Sarai.Diaz@uclm.es	Provisional: Lunes de 15:00 a 18:00 horas, Miércoles de 15:00 a 18:00
Profesor: <b>JAVIER GONZALEZ PEREZ</b> - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
A38	INGENIERÍA CIVIL Y DE LA EDIFICACIÓN	926295422	javier.gonzalez@uclm.es	Provisional: Lunes de 15:00 a 18:00 horas, Jueves de 15:00 a 18:00
Profesor: <b>SAMUEL MORALEDA LUDEÑA</b> - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
	INGENIERÍA CIVIL Y DE LA EDIFICACIÓN	3818	samuel.moraleda@uclm.es	Provisional. Lunes de 16:00 a 18:00 h.

## 2. REQUISITOS PREVIOS

Ingeniería Hidráulica, Ingeniería Hidrológica y Fluvia, e Ingeniería Ambiental

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Capacidad para el diseño y gestión de redes de abastecimiento de agua potable y redes de saneamiento unitarias o separativas.

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

## Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB03	Capacidad para reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB04	Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CE01	Capacidad para aplicar sus conocimientos en la resolución práctica de problemas de ingeniería civil, con capacidad para el análisis y la definición del problema, la propuesta de alternativas y su evaluación crítica, eligiendo la solución óptima con argumentos técnicos y con capacidad de su defensa frente a terceros.
CE02	Capacidad para ampliar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. Capacidad de autoaprendizaje, para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CE03	Capacidad para integrar criterios de sostenibilidad, respeto por el medio ambiente e interés general en los procesos de diseño y toma de decisiones ingenieriles, guardando la racionalidad económica.
CG01	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
CG03	Compromiso ético y deontología profesional.
CG04	Capacidad de gestión y de trabajo en equipo.
H03	Conocimiento de los proyectos de servicios urbanos relacionados con la distribución de agua y el saneamiento.
H04	Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación.

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

## Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

## Descripción

Diseñar, construir y mantener los elementos constitutivos de las redes de abastecimiento y saneamiento, acorde con el marco normativo y legislativo vigente. Utilizar diferentes paquetes de software comerciales empleados en el dimensionamiento de redes de distribución y saneamiento urbanas.

Reconocer los elementos esenciales del ciclo del agua en el entorno urbano: captación, conducción, potabilización, almacenamiento, distribución, saneamiento y depuración

Realizar los cálculos hidráulicos e hidrológicos necesarios para el dimensionamiento de redes de distribución y saneamiento

## 6. TEMARIO

**Tema 1: Introducción. El ciclo urbano del agua. Elementos de una red de abastecimiento y saneamiento. Demandas y consumos de agua de abastecimiento. Normativa de calidad del agua en redes de abastecimiento.**

**Tema 2: Redes de distribución de agua potable. Tipos de redes de distribución de agua. Caudales de cálculo. Presiones de servicio y velocidades. Calidad del agua distribuida. Cálculo hidráulico de redes de distribución. Materiales y cálculo resistente de conductos y conducciones. Bombas y estaciones de bombeo. Depósitos de aguas. Construcción y conservación. Proyecto de Red de Abastecimiento con EPANET.**

**Tema 3: Redes de saneamiento urbano. Caudales de cálculo: aguas residuales y pluviales. Cálculo hidráulico de redes de alcantarillado. Materiales y cálculo resistente de conductos y conducciones. Contaminación por escorrentía urbana. Tanques de tormentas. Bombas y estaciones de bombeo. Construcción y conservación. Proyecto de Red de Saneamiento con SWMM.**

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CE01 CE02 CE03 H03 H04	1	25	N	-	
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Estudio de casos	CB03 CB04 CE01 CE02 CE03 CG01 CG03 CG04	1	25	S	N	Se evalúa el aprovechamiento de clase. No recuperable
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Aprendizaje orientado a proyectos	CB03 CB04 CG01 CG03 CG04	0.35	8.75	S	S	Presentación y defensa del proyecto seleccionado para la asignatura. Recuperable
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Aprendizaje orientado a proyectos	CB03 CB04 CE01 CE02 CE03 CG01 CG03 CG04	3.6	90	S	S	Informe del proyecto seleccionado para la asignatura. Recuperable
Evaluación Formativa [PRESENCIAL]	Otra metodología	H03 H04	0.05	1.25	S	S	Cuestionarios de conceptos. Recuperable
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>							<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>							<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Presentación oral de temas	35.00%	0.00%	Participación y actitud durante las clases (20%); presentación y defensa de los trabajos e informes (15%).
Otro sistema de evaluación	20.00%	0.00%	Cuestionarios de conceptos para evaluación continuada de contenidos teóricos.
Resolución de problemas o casos	45.00%	65.00%	Trabajos e informes presentados a lo largo del curso.
Prueba	0.00%	35.00%	Prueba de contenidos (20%); presentación y defensa de los trabajos e informes (15%).
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

### Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

#### Evaluación continua:

Los detalles sobre contenido, extensión y requisitos de los trabajos o prácticas que tengan que entregarse por escrito se indicarán al inicio del cuatrimestre.

La nota mínima para superar las pruebas de contenido es de 4 sobre 10. Los cuestionarios de conceptos son re-evaluables en convocatoria ordinaria.

La nota mínima para superar la presentación y defensa de la parte práctica es de 4 sobre 10.

La nota mínima para superar la parte práctica (resolución de problemas o casos) es de 4 sobre 10.

La calificación mínima para aprobar la asignatura es de 5 sobre 10.

No se guardan notas de un curso para otro.

#### Evaluación no continua:

Por defecto, los estudiantes están en sistema de evaluación continua.

Quien elija optar por la evaluación no continua deberá avisar al profesorado de la asignatura antes de la finalización del periodo de clases correspondiente a dicha asignatura y sólo podrá hacerlo si su participación en actividades evaluables (del sistema de evaluación continua) no alcanza el valor del 50% de la evaluación total de la asignatura.

La resolución de problemas o casos deberá realizarse de forma individual.

Los detalles sobre contenido, extensión y requisitos de los trabajos o prácticas que tengan que entregarse por escrito se indicarán al inicio del cuatrimestre.

La nota mínima para superar las pruebas de contenido es de 4 sobre 10. Los cuestionarios de conceptos son re-evaluables en convocatoria ordinaria.

La nota mínima para superar la presentación y defensa de la parte práctica es de 4 sobre 10.

La nota mínima para superar la parte práctica (resolución de problemas o casos) es de 4 sobre 10.

La calificación mínima para aprobar la asignatura es de 5 sobre 10.

No se guardan notas de un curso para otro.

### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

En convocatoria extraordinaria, cada estudiante estaría en el mismo sistema de evaluación (continua o no continua) que en la convocatoria ordinaria.

Se guardan las notas de todas las pruebas superadas en convocatoria ordinaria. Todas las pruebas no superadas (excepto la participación y actitud durante las clases) se podrán recuperar en convocatoria extraordinaria.

La nota mínima para superar las pruebas de contenido es de 4 sobre 10.

La nota mínima para superar la presentación y defensa de la parte práctica es de 4 sobre 10.

La nota mínima para superar la parte práctica (resolución de problemas o casos) es de 4 sobre 10.

La calificación mínima para aprobar la asignatura es de 5 sobre 10.

**Particularidades de la convocatoria especial de finalización:**

Las mismas que para la convocatoria extraordinaria.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
<b>Tema 1 (de 3): Introducción. El ciclo urbano del agua. Elementos de una red de abastecimiento y saneamiento. Demandas y consumos de agua de abastecimiento. Normativa de calidad del agua en redes de abastecimiento.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	5
<b>Tema 2 (de 3): Redes de distribución de agua potable. Tipos de redes de distribución de agua. Caudales de cálculo. Presiones de servicio y velocidades. Calidad del agua distribuida. Cálculo hidráulico de redes de distribución. Materiales y cálculo resistente de conductos y conducciones. Bombas y estaciones de bombeo. Depósitos de aguas. Construcción y conservación. Proyecto de Red de Abastecimiento con EPANET.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	10
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Estudio de casos]	12.5
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Aprendizaje orientado a proyectos]	5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	45
<b>Tema 3 (de 3): Redes de saneamiento urbano. Caudales de cálculo: aguas residuales y pluviales. Cálculo hidráulico de redes de alcantarillado. Materiales y cálculo resistente de conductos y conducciones. Contaminación por escorrentía urbana. Tanques de tormentas. Bombas y estaciones de bombeo. Construcción y conservación. Proyecto de Red de Saneamiento con SWMM.</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Horas</b>
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	10
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Estudio de casos]	12.5
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Aprendizaje orientado a proyectos]	5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	45
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	<b>Suma horas</b>
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Estudio de casos]	25
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Aprendizaje orientado a proyectos]	10
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos]	90
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	25
<b>Total horas: 150</b>	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
CEDEX	Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión	CEDEX		978-84-7790-602-5	2002	
AENOR	Norma UNE-EN 805:2000. Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.	AENOR			2000	
Canal de Isabel II	Normas para redes de saneamiento	Canal de Isabel II	Madrid		2020	<a href="https://www.canaldeisabelsegunda.es/normativa">https://www.canaldeisabelsegunda.es/normativa</a>
AENOR	Norma UNE-EN 752:2018. Sistemas de desagües y de alcantarillado exteriores a edificios. Gestión del sistema de alcantarillado.	AENOR			2018	
Canal de Isabel II	Normas para redes de abastecimiento	Canal de Isabel II	Madrid		2021	<a href="https://www.canaldeisabelsegunda.es/normativa">https://www.canaldeisabelsegunda.es/normativa</a>
Ayuntamiento de Madrid	Guía básica de diseño de sistemas de gestión sostenible de aguas pluviales en zonas verdes y otros espacios	Ayuntamiento de Madrid	Madrid		2018	
Hernández Muñoz, Aurelio	Abastecimiento y distribución de agua	Garceta Grupo editorial		9788416228331	2015	
CEDEX	Guía técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano	CEDEX		978-84-7790-491-5	2009	
Liria, José	Proyecto de redes de distribución de agua potable en poblaciones	Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	Madrid	978-84-380-0081-6	1995	
Ministerio para la Transición Ecológica	Guías de adaptación al riesgo de inundación: Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible	Ministerio para la transición ecológica			2019	
Catala Moreno, Fernando	Cálculo de caudales en las redes	Paraninfo		84-600-7282-7	1992	

Hernández Muñoz, Aurelio	de saneamiento Saneamiento y alcantarillado: vertidos de aguas residuales	Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Pue	978-84-380-0357-2	2007
McGhee, Terence J.	Abastecimiento y de agua y alcantarillado: Ingeniería ambiental	McGraw-Hill	958-600-926-2	1999
CEDEX	Guía técnica sobre depósitos para abastecimiento de agua potable	CEDEX	978-84-7790-513-4	2010
	Regla técnica para los abastecimientos de agua contra incend	CEPREVEN	84-85597-91-5	2006
Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	Manual nacional de recomendaciones para el diseño de tanques de tormenta	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	Madrid	2014