

# 28729 - Sistemas de abastecimiento y saneamiento en la ingeniería de la construcción

## Información del Plan Docente

**Año académico:** 2023/24

**Asignatura:** 28729 - Sistemas de abastecimiento y saneamiento en la ingeniería de la construcción

**Centro académico:** 175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia

**Titulación:** 423 - Graduado en Ingeniería Civil

**Créditos:** 6.0

**Curso:**

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:**

## 1. Información básica de la asignatura

Las redes de abastecimiento y saneamiento son fundamentales para el funcionamiento de las ciudades y los nuevos desarrollos urbanos.

Las inversiones en estas áreas en países en desarrollo proporcionan el máximo rendimiento en conceptos como mejora del nivel de vida y de aumento del producto interior bruto.

Las redes no sólo están compuestas por una serie de tuberías, sino que necesitan una serie de instalaciones complejas para su correcto funcionamiento: bombes, aliviaderos, tanques de tormentas, etc.

Esta signatura proporciona los conocimientos necesarios para el diseño y explotación de estas redes.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), en concreto, las actividades de aprendizaje previstas en esta asignatura contribuirán al logro de las metas 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.6 del Objetivo 6, de la meta 9.1 del Objetivo 9, de las metas 11.1, 11.3 del Objetivo 11 y de la meta 13.1 del Objetivo 13.

## 2. Resultados de aprendizaje

Conocer plenamente los sistemas de abastecimiento y saneamiento, con todos sus criterios, elementos, mecanismos y estructuras.

Manejar las técnicas más habituales para el cálculo las redes de abastecimiento y saneamiento.

Redactar proyectos de abastecimiento y saneamiento, incluso dentro de la malla urbana, gracias al conocimiento del diseño, cálculo y construcción de estas redes.

Seleccionar entre los distintos materiales disponibles para las conducciones la más adecuada a sus necesidades así como los mecanismos electromecánicos necesarios para su funcionamiento.

## 3. Programa de la asignatura

Tema 1. Conceptos generales de Abastecimiento.

Qué es el agua. Historia del abastecimiento. Enfermedades asociadas al abastecimiento. Legislación. Elementos de las redes de abastecimiento. Fases de los estudios de abastecimiento.

Tema 2. Consumos urbanos de agua.

Caudales de abastecimiento. Origen del agua. Horizonte de diseño. Análisis de la población y su crecimiento. Evolución de la dotación. Datos reales de consumo y comparación con distintas variables. Consumos urbanos. Consumos industriales. Previsión de demandas. Pérdidas. Variaciones estacionales. Variaciones diarias. Coeficientes de punta y de simultaneidad.

Tema 3. Cálculo de redes de distribución.

Fundamentos de la Hidráulica. Flujo en conducciones. Teorema de Bernoulli. Flujo en presión. Pérdidas. Darcy. Prandtl. Colebrook. Abaco de Moody. Manning. Hazen-Williams. Coeficientes pérdidas lineales y localizadas. Redes malladas y ramificadas. Régimen no permanente. Golpe de ariete. Epanet. Allevi.

Tema 4. Materiales y equipamiento de las redes de abastecimiento.

Elementos en la red de abastecimiento, diseño y cálculo. Depósitos. Tuberías. Válvulas. Ventosas. Bombes.

Tema 5. Proyecto de obras de abastecimiento.

Contenido de un proyecto. Normativa aplicable. Memoria y anejos. Planos. Pliego. Presupuesto. Importancia relativa de los documentos. Criterios de diseño de redes. Criterios de trazado en planta y alzado. Zonificación. Paralelismos. Criterios de selección de zanjas.

Tema 6. Construcción de obras de abastecimiento.

Normativa aplicable. Operaciones previas. Transporte y almacenamiento de los materiales. Instalación de tuberías. Seguridad

en las zanjas. Macizos de anclaje. Pruebas y ensayos de la tubería. Obras de fábrica. Desinfección. Aseguramiento de la calidad. Medio ambiente.

Tema 7. Mantenimiento y Gestión del Sistema de distribución de agua.

Generalidades. Gestión de fugas. Agua no facturada. Organización de una empresa de gestión de agua. Indicadores de gestión.

Tema 8. Conceptos generales de Saneamiento.

Historia. Evolución de los objetivos. Principales problemas. Normativa. Contaminación. Tipología de redes. Elementos de una red de saneamiento. Fases del estudio de un saneamiento.

Tema 9. Hidrología urbana.

Caudales en tiempo seco. Dotaciones de cálculo de aguas residuales. Caudales de aguas pluviales. Periodo de retorno. Circulación del agua. Definición de cuencas urbanas y naturales.

Tema 10. Hidráulica de las redes de alcantarillado.

Hidráulica de lámina libre. Hidráulica de grandes colectores. SWMM. La problemática del aire en las redes.

Tema 11. Materiales y equipamiento de las redes de saneamiento.

Generalidades. Elementos de las redes. Tuberías. Arquetas y pozos de registro. Aliviaderos. Depositos de retención. Tanques de tormenta. Depósitos de laminación. Estaciones de bombeo. Captación de la escorrentía superficial. Elementos complementarios de la red de saneamiento.

Tema 12. Proyecto de obras de saneamiento.

Normativa. Conducciones. Cálculo mecánico de las tuberías. Aliviaderos. Depósitos de retención. Bombeos. Acometidas. Válvulas y ventosas. Sumideros. SUDS.

Tema 13. Construcción de obras de saneamiento.

Normativa aplicable. Elementos comunes con el abastecimiento. Operaciones previas. Transporte y almacenamiento de los materiales. Instalación de tuberías. Pruebas y ensayos de la tubería. Seguridad en zanjas y tuberías.

Tema 14. Mantenimiento y Gestión del Sistema de drenaje urbano.

Requisitos y funciones de la gestión integral del saneamiento. Explotación y operación de redes. Calidad de vertidos a la red. Efectos sobre el medio ambiente. Reutilización de aguas. Depuración.

#### 4. Actividades académicas

— Actividades presenciales:

- Clases teóricas: conceptos teóricos de la asignatura y ejemplos prácticos ilustrativos para facilitar su comprensión.
- Clases prácticas: problemas y casos prácticos como complemento a los conceptos teóricos.
- Clases de apoyo en la realización de proyectos: Estas clases prácticas están tutoradas por el profesor, en grupos reducidos.
- Pruebas de evaluación.

— Actividades no presenciales

- Estudio y asimilación de la teoría expuesta en las clases magistrales.
- Comprensión y asimilación de problemas y casos prácticos resueltos o propuestos en las clases prácticas.
- Preparación de los proyectos prácticos.
- Preparación de las pruebas escritas de evaluación

#### 5. Sistema de evaluación

**Sistema de evaluación continua.**

— **Actividades individuales. Proyectos:** El alumno entregará dos proyectos (abastecimiento y saneamiento) que serán expuestos y presentados en clase, dirigiéndose a sus compañeros. Requiriéndose un mínimo de 5 sobre 10.

— **Pruebas de evaluación escritas:** exámenes escritos puntuados de 0 a 10 puntos. La calificación final será la media aritmética de dichas pruebas, siempre y cuando no exista una nota unitaria por debajo de 3 puntos.

| Actividad de evaluación           | Ponderación |
|-----------------------------------|-------------|
| Prácticas individuales. Proyectos | 40 %        |
| Pruebas de evaluación escritas    | 60 %        |

Previamente a la primera convocatoria oficial el profesor notificará a cada alumno/a si ha superado o no la asignatura en función del sistema de evaluación continua.

**Sistema de evaluación global.**

— **Proyectos:** El alumno entregará dos proyectos (abastecimiento y saneamiento) en el inicio de la prueba de evaluación

global, como condición sine qua non para superar la asignatura. Requiriéndose un mínimo de 5 sobre 10.

— **Examen escrito:** Consistirá en una prueba que contendrá preguntas y problemas relativos a los temas explicados a lo largo de todo el curso. Valorando esta prueba de 0 a 10 puntos.

| Actividad de evaluación | Ponderación |
|-------------------------|-------------|
| Proyectos               | 30 %        |
| Examen escrito          | 70 %        |

Para aquellos alumnos/as que hayan suspendido el sistema de evaluación continua, pero hayan aprobado los trabajos solo tendrán que realizar el examen escrito del sistemas de evaluación global.