

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2026/2027

Identificación y características de la asignatura					
Código	503133				
Denominación (español)	Abastecimiento y saneamiento				
Denominación (inglés)	Water supply and sanitation				
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil				
Centro	Escuela Politécnica				
Módulo	Formación Tecnológica Específica Obligatoria				
Materia	Ingeniería Hidráulica Avanzada				
Carácter	Obligatoria	ECTS	6	Semestre	5
Profesorado					
Nombre		Despacho		Correo-e	
Laura Fragoso Campón		O20		laurafragoso@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Hidráulica				
Departamento	Construcción				
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	-				
Competencias					
Competencias Básicas y Generales					
Básicas					
CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. CB3 - 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. CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.					

Generales
CG1 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación. CG4 - Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito. CG5 - Capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos, en su ámbito. CG6 - Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito. CG7 - Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito. CG8 - Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en su ámbito.
Competencias Transversales
CT1 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal. CT2 - Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos. CT3 - Comunicar de forma efectiva y adaptada al contexto socio-económico, tanto por escrito como oralmente en la propia lengua, conocimientos, procedimientos, resultados y con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica. CT5 - Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles). CT7 - Capacidad de relación interpersonal. CT8 - Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos. CT9 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos. CT10 - Capacidad de liderazgo, capacidad para influir y motivar a otros, usando efectivamente los recursos disponibles. CT11 - Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación. CT12 - Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional. CT13 - Capacidad de negociación, saber convencer y aceptar otros puntos de vista. CT14 - Tener motivación por el logro profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería Civil. CT15 - Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente. CT17 - Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

Competencias Específicas
CETE8 - Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación. CETE11 - Conocimiento de los proyectos de servicios urbanos relacionados con la distribución de agua y el saneamiento.
Contenidos
Descripción general del contenido: Se inicia la asignatura con una revisión de la Normativa y Legislación vigente en relación con el abastecimiento y saneamiento de Aguas. A continuación, se procederá al estudio de la Ingeniería relacionada con la distribución y producción de Agua, y al estudio de la Ingeniería relacionada con la recogida y tratamiento de las Agua Residuales y de Lluvia previo a su vertido al cauce receptor. Por último, se impartirán los conocimientos necesarios para el diseño y construcción de los procesos y elementos que conforman un sistema de abastecimiento de agua, así como de saneamiento de Aguas Residuales y de Lluvia.
Temario
Denominación del tema 1: Ciclo de urbano del agua. Normativa y Legislación Contenidos del tema 1: Descripción del ciclo urbano del agua. Captación, tratamiento distribución de agua potable. Normativa y Reglamentación en el ámbito de las redes de abastecimiento y distribución de agua. Recogida y tratamiento de las aguas residuales y de lluvia previo a su vertido al cauce receptor. Normativa y Reglamentación en el ámbito de las redes de saneamiento y drenaje urbano. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: este tema no contempla actividades prácticas. Denominación del tema 2: Características de los componentes de las tuberías a presión. Contenidos del tema 2: tipos de conducciones en presión. Juntas y uniones. Válvulas, accesorios y piezas especiales. Características físicas y mecánicas. Otros elementos complementarios. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: las actividades prácticas del tema tratarán sobre los distintos aspectos sobre las características de conducciones en presión. Denominación del tema 3: Proyecto y dimensionamiento de redes de abastecimiento Contenidos del tema 3: Trazado de la red: trazado en planta y trazado en alzado. Diseño hidráulico. Dotaciones, horizontes temporales, diagramas de consumo, tipología de consumos, caudales máximos y mínimos. Hipótesis de cálculo. Diseño hidráulico de tuberías en presión. Diseño mecánico de las tuberías. Depósitos reguladores: finalidad, emplazamiento, tipología, cálculo y construcción Descripción de las actividades prácticas del tema 3: las actividades prácticas del tema tratarán sobre los distintos aspectos sobre proyecto de una conducción, el cálculo de caudales y escenarios de diseño de una red de abastecimiento y el dimensionamiento

adecuado del volumen de un depósito de regulación. Se realizarán prácticas de modelización de redes de abastecimiento con software específico (EPANET).

Denominación del tema 4: Características de los componentes de las redes de saneamiento y drenaje urbano.

Contenidos del tema 4: Conducciones. Juntas y uniones. Piezas especiales. Arquetas de inspección y pozos de registro. Acometidas. Aliviaderos. Depósitos de retención. Estaciones de bombeo. Otros elementos complementarios.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: las actividades prácticas del tema tratarán sobre el conocimiento y diseño de los componentes de las redes de saneamiento y drenaje urbano.

Denominación del tema 5: Proyecto y dimensionamiento de redes de saneamiento y drenaje.

Contenidos del tema 5: Criterios de diseño de las redes de saneamiento y drenaje urbano. Trazado de la red: trazado en planta y trazado en alzado. Diseño hidráulico de los colectores. Cálculo de los caudales de diseño. Diseño mecánico de los colectores. Diseño de los aliviaderos, depósitos de retención, estaciones de bombeo y elementos complementarios.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: las actividades prácticas del tema tratarán sobre el conocimiento y diseño de dimensionamiento y cálculo de las redes de saneamiento y drenaje urbano.

Denominación del tema 6: Consideraciones constructivas de las conducciones

Contenidos del tema 6: Normativa de aplicación. Instalación de canalizaciones enterradas. Montaje de la tubería. Uniones. Camas de apoyo. Relleno de zanja. Entibaciones. Conducciones subterráneas sin apertura de zanja.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: las actividades prácticas del tema tratarán sobre el conocimiento y consideraciones constructivas sobre la instalación de tuberías de las redes de abastecimiento y saneamiento.

Denominación del tema 7: Mantenimiento y rehabilitación de redes

Contenidos del tema 7: Introducción. Mantenimiento preventivo de redes. Inspección. Limpieza. Reparaciones y Rehabilitación de redes.

Descripción de las actividades prácticas del tema 7: las actividades prácticas del tema tratarán sobre el conocimiento y planificación del mantenimiento y rehabilitación de las redes de abastecimiento y saneamiento.

Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	15	5						10
2	16	5						11
3	43	10				8		25
4	16	5						11
5	42	10				7		25
6	6	2						4
7	6	2						4
Evaluación	6	6						
TOTAL	150	45	0	0	0	15	0	90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)

O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.
Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos.
Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc. de casos prácticos.
Metodologías de aprendizaje activo: aprendizaje basado en problemas.

Resultados de aprendizaje

Conocimientos básicos sobre las necesidades de agua para abastecimiento y otros usos, diseño de infraestructuras de transporte y distribución de agua. Captaciones de agua. Diseñar y dimensionar sistemas de abastecimiento y saneamiento de una población. Cálculo, proyecto y construcción de conducciones en presión. Redes de distribución de agua. Redes de saneamiento. Estimar la demanda de agua de una población y los caudales de diseño de diferentes obras. Conocer el funcionamiento del ciclo urbano del agua.

Sistemas de evaluación

Según la Normativa de Evaluación, el estudiante deberá escoger la modalidad de evaluación durante el primer cuarto del semestre en el que se imparte la asignatura a través de la encuesta que se habilitará a tal efecto en el campus virtual. Deberá **elegir para cada convocatoria alguna de las dos modalidades de evaluación disponibles: Evaluación Continua o Evaluación Global.**

La evaluación será puntuable en base al desarrollo de preguntas teóricas y/o de ejercicios prácticos de resolución mediante el uso de calculadora científica o bien hojas de cálculo (en el caso de indicarse expresamente) así como mediante las aplicaciones y/o softwares específicos utilizados durante el desarrollo de las actividades prácticas del curso.

La evaluación debe permitir evaluar los conocimientos adquiridos y el nivel alcanzado respecto a la aplicación de las competencias. De igual modo, tendrá especial relevancia la claridad en la exposición, la utilización gramatical y ortográfica correcta, así como la capacidad de relacionar conceptos.

En la modalidad de **evaluación continua**, la nota final de la asignatura será la suma de tres apartados:

$$\text{Calificación final} = 0.75 \cdot \text{EE} + 0.20 \cdot \text{PR} + 0.05 \text{PA}$$

- (EE) exámenes
 - Examen de teoría (ET): final y/o exámenes parciales acumulativos o eliminatorios. Se calificará de 0 a 10 y supondrá el 30% del bloque EE.
 - Examen de problemas (EP): final y/o exámenes parciales acumulativos o eliminatorios. Se calificará de 0 a 10 y supondrá el 70% del bloque EE.
 - Se establece un **umbral mínimo de 4.0** en el examen ET y EP para poder contabilizar en la nota ponderada del bloque EE
 - La **nota ponderada del bloque EE debe ser superior a 6.0**

$$\text{EE} = 0.3 \cdot \text{ET} + 0.7 \cdot \text{EP}$$
- (PR) Entrega de actividades prácticas.
 - Cada una de las actividades prácticas se calificará de 0 a 10, obteniéndose la nota media de todas las prácticas del curso.
 - En cada tema se indicará si la actividad práctica debe realizarse durante el horario lectivo. En tal caso, la entrega de la solución deberá efectuarse el mismo día establecido para su realización.
 - Las prácticas que deban entregarse a través del Campus Virtual serán sometidas a un **control antiplagio y a sistemas de detección de uso de inteligencia artificial**.
 - La detección de plagio total o parcial entre trabajos de distintos estudiantes supondrá la calificación de suspenso en la actividad correspondiente, sin posibilidad de recuperación.
 - El uso no autorizado de herramientas de IA en la elaboración de las prácticas conllevará la calificación de suspenso (0) en la actividad evaluada.
- (PA) Participación y asistencia del alumnado.
 - Se calificará de 0 a 10, en función del porcentaje del control de asistencia del campus virtual y la participación del estudiante en clase.

En la modalidad de **evaluación global**, el estudiante tendrá que realizar el **examen final (EE)**, con la particularidad de que la puntuación le permitirá obtener el 100% de la calificación final. Se establece un **umbral mínimo de 4.0** en el examen ET y EP para poder contabilizar en la nota ponderada del bloque EE siempre y cuando la nota media del bloque EE sea superior a 5.0.

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento. Los resultados obtenidos por el alumno 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 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB).

La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los estudiantes matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico,

salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Bibliografía (básica y complementaria)

Básica:

- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. CEDEX.
- Guía técnica sobre depósitos para abastecimiento de agua potable. CEDEX.
- Guía técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano. CEDEX.

Complementaria:

- Aurelio Hernández Muñoz. Abastecimiento y distribución de agua (6ª ed.), Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.
- Aurelio Hernández Muñoz. Saneamiento y Alcantarillado (7ª ed.), Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.
- Aurelio Hernández Muñoz. Depuración y desinfección de aguas residuales (6ª ed.), Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Recursos online y campus virtual