



# **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**

## **Grado en Ingeniería Civil**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Sistemas de Abastecimientos y Saneamiento II (TSU)  
(2023 - 2024)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Sistemas de Abastecimientos y Saneamiento II (TSU)</b>	Código: <b>339383205</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Civil</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-01)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Civil, Náutica y Marítima</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Hidráulica</b></li> <li>- Curso: <b>3</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>EDUARDO DE MIGUEL GARCIA</b>
- Grupo: <b>1 y PA101</b>
<p><b>General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>EDUARDO</b></li> <li>- Apellido: <b>DE MIGUEL GARCIA</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Civil, Náutica y Marítima</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Hidráulica</b></li> </ul>
<p><b>Contacto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>922316502 (ext. 6272)</b></li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b><a href="mailto:emiguelg@ull.es">emiguelg@ull.es</a></b></li> <li>- Correo alternativo:</li> <li>- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>
Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Despacho de Ingeniería Civil
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	11:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Despacho de Ingeniería Civil

Observaciones: Observaciones: Para llevar a cabo clases y tutorías online, se utilizará el enlace de google meet: <https://meet.google.com/akd-suca-swf>, creado a tal efecto, para ello se deberá enviar un correo electrónico comunicándolo.

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Despacho de Ingeniería Civil
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	11:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Despacho de Ingeniería Civil

Observaciones: Observaciones: Para llevar a cabo clases y tutorías online, se utilizará el enlace de google meet: <https://meet.google.com/pvt-nayn-mjr>, creado a tal efecto. Para ello deberán se ser comunicado mediante correo electrónico previamente.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología específica: Transportes y Servicios Urbanos**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Civil**

#### 5. Competencias

**Tecnología específica: Transportes y Servicios Urbanos**

**34** - Conocimiento de la influencia de las infraestructuras en la ordenación del territorio y para participar en la urbanización del espacio público urbano, tales como distribución de agua, saneamiento, gestión de residuos, sistemas de transporte, tráfico, iluminación, etc.

#### Transversales

- O1** - Capacidad de análisis y síntesis.
- O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Los contenidos de esta asignatura son continuación y ampliación de los de la asignatura Sistemas de abastecimientos y saneamiento I

- Tema 1.- Tuberías circulares con flujo libre.
- Tema 2.- Conducciones de sección no circular con flujo libre.
- Tema 3.- Modelización de sistemas de tuberías con flujo libre. Modelización en régimen permanente. Modelización en régimen no permanente. Software de modelización (SWMM). Dimensionamiento hidráulico de redes.
- Tema 4.- Ejemplos prácticos de sistemas de saneamiento.
- Tema 5.- Drenaje pluvial
- Tema 6.- Redes de saneamiento I. Documentación técnica: contenidos mínimos de anteproyecto y proyecto. Tipos de sistemas de saneamiento y criterios de selección. Prescripciones técnicas de diseño. Trazado de la red. Componentes de la red de saneamiento: tubos, pozos de registro, sumideros, acometidas de edificios, cámaras de descarga, aliviaderos de crecida, alcantarillas visitables y galerías de acceso.
- Tema 7.- Redes de saneamiento II. Instalación de tuberías. Geometría y ejecución de zanjas. Pruebas de la instalación y puesta en servicio.

Prácticas:

- 1.- Red de saneamiento y drenaje

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Trabajo tutorizado individual o en grupo en el que se analizará un documento técnico o proyecto con un abstract en inglés o francés, relacionado con las competencias a desarrollar por esta asignatura. El trabajo será propuesto por el profesor con temática que incida positivamente en los objetivos de la asignatura. El trabajo será defendido y debatido en el aula.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
Aula invertida - Flipped Classroom, Aprendizaje basado en Problemas (PBL), Método o estudio de casos

### Descripción

La metodología consistirá en:

- Clases teóricas donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc. Se facilitarán apuntes y diapositivas en la medida de lo posible. Algunas de estas clases tomarán el formato de seminarios con la posible intervención de profesores invitados.
- Clases prácticas. Se realizarán ejercicios prácticos sobre los contenidos teóricos explicados.
- Se propondrán trabajos prácticos cuya entrega se tendrá en cuenta para la evaluación continua.
- Se realizarán visitas a obras e instalaciones de interés para los objetivos de la asignatura.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	0,00	30,0	[O7], [O1], [34]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	6,00	0,00	6,0	[O8], [O7], [34]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	4,00	0,00	4,0	[O7], [O1], [34]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	10,00	10,0	[O8], [34]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[O7], [O1], [34]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	20,00	20,0	[O8], [34]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[O7], [O1], [34]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[O8], [O7], [O1], [34]
Asistencia a tutorías	10,00	0,00	10,0	[34]
Visita a obras	6,00	0,00	6,0	[34]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- GUIA TECNICA SOBRE REDES DE SANEAMIENTO Y DRENAJE URBANO (3ª ED.). VV.AA. CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACION, 2009
- DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS. LOPEZ CUALLA. ALFAOMEGA GRUPO EDITOR, 1999
- DEPURACION DE AGUAS RESIDUALES URBANAS. TRAPOTE JAUME. UNIVERSIDAD DE ALICANTE. SERVICIO DE PUBLICACIONES, 2011
- DIMENSIONAMIENTO Y OPTIMIZACION DE OBRAS HIDRAULICAS. GARROTE DE MARCOS y MARTIN CARRASCO. COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, 2005

#### Bibliografía Complementaria

Normativas para las instalaciones de redes de saneamiento en urbanizaciones

#### Otros Recursos

Se emplearán herramientas de modelización de flujo para el diseño de sistemas de saneamiento y drenaje pluvial.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

El sistema de evaluación será el de **Evaluación Continua**, y tiene los siguientes elementos:

- Trabajo práctico a entregar y defender (30%).
- Dos (2) Pruebas Teóricas a desarrollar en clase. (20 % cada prueba)
- Dos (2) casos prácticos a desarrollar en clases. (15 % cada caso)
- Se exige una asistencia al laboratorio del 100 %

Aquellos alumnos que no realicen al menos el 50% de las pruebas de evaluación continua se les computará como No Presentado.

Las pruebas evaluativas y los trabajos, no serán guardados para la evaluación única.

Para superar la asignatura, se deberá obtener una calificación igual o superior al 50%.

El último día de docencia se comunicará los resultados de las actividades de la evaluación continua.

#### **Evaluación Única:**

Los alumnos pueden optar a la evaluación única a través del procedimiento habilitado en el aula virtual antes de haberse celebrado las pruebas y/o finalizado las actividades de evaluación cuya ponderación compute, al menos el 40 % de la evaluación única. Realizarán un Examen Final en el llamamiento, el cual tendrá un valor del 100% de la nota. El examen tendrá partes prácticas y partes teóricas.

En las restantes convocatorias y en los casos recogidos en el Reglamento de Evaluación de la Universidad de La Laguna, se aplicará la evaluación con examen final único, en la que el 100% de la calificación final será la del examen.

Para superar la prueba de desarrollo o el examen final es necesario obtener al menos una puntuación de 4,0 en cada una de las partes de las que consta, y una puntuación media ponderada igual o superior a 5,0 puntos.

### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[O8], [O7], [O1], [34]	Se valorarán los conocimientos que demuestre el estudiante respondiendo correctamente a las cuestiones de la prueba.	40,00 %
Trabajos y proyectos	[O8], [O7], [O1], [34]	Se valorará la destreza en la búsqueda de información, la capacidad de análisis y síntesis, la aplicación de los conocimientos teóricos a la práctica y la calidad general del trabajo	30,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[O8], [O7], [O1], [34]	Se desarrollará dos pruebas de diseño de una red de saneamiento.	30,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá ser capaz de:

- Conocer y comprender los sistemas de saneamiento y drenaje pluvial.
- Dominar el dimensionamiento, la construcción y la conservación de los sistemas de saneamiento y drenaje pluvial.
- Conocer las obras hidráulicas propias de los sistemas de saneamiento y drenaje pluvial.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La distribución de los temas por semana es orientativa, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

### Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Diseño de redes de alcantarillado. Trazado de la red. Componentes de la red de saneamiento: tubos, pozos, acometidas, cámaras de descarga, aliviaderos de crecida, alcantarillas visitables y galerías de acceso.	Clases teóricas y resolución de supuestos prácticos	4.00	6.00	10.00

Semana 2:	<p>Diseño de redes de alcantarillado. Trazado de la red.</p> <p>Componentes de la red de saneamiento: tubos, pozos, acometidas, cámaras de descarga, aliviaderos de crecida, alcantarillas visitables y galerías de acceso.</p>	Clases teóricas y resolución de supuestos prácticos	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	<p>Diseño de redes de alcantarillado. Trazado de la red.</p> <p>Componentes de la red de saneamiento: tubos, pozos, acometidas, cámaras de descarga, aliviaderos de crecida, alcantarillas visitables y galerías de acceso.</p>	1ª Prueba teórica	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	<p>Cálculo de conducciones de sección no circular con flujo libre.</p>	Clases teóricas y resolución de supuestos prácticos	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	<p>Modelización de sistemas de tuberías con flujo libre.</p> <p>Modelización en régimen permanente.</p> <p>Modelización en régimen no permanente. Software de modelización (SWMM).</p> <p>Dimensionamiento hidráulico de redes.</p>	Clases teóricas y resolución de supuestos prácticos	4.00	6.00	10.00

Semana 6:	Modelización de sistemas de tuberías con flujo libre. Modelización en régimen permanente. Modelización en régimen no permanente. Software de modelización (SWMM). Dimensionamiento hidráulico de redes.	Clases teóricas y resolución de supuestos prácticos	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	Modelización de sistemas de tuberías con flujo libre. Modelización en régimen permanente. Modelización en régimen no permanente. Software de modelización (SWMM). Dimensionamiento hidráulico de redes.	1ª Prueba Práctica	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Diseño de redes de drenaje superficial urbano. Cálculo de caudales y drenajes. Elementos de drenaje superficial.	Clases teóricas y resolución de supuestos prácticos. Visita a obra.	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Diseño de redes de drenaje superficial urbano. Cálculo de caudales y drenajes. Elementos de drenaje superficial.	2ª Prueba teórica.	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	Ejemplos prácticos de sistemas de saneamiento	Clases teóricas y resolución de supuestos prácticos. Visita a obra.	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	Ejemplos prácticos de sistemas de saneamiento	Clases teóricas y resolución de supuestos prácticos. Visita a obra.	4.00	6.00	10.00

Semana 12:	Redes de saneamiento I. Documentación técnica: contenidos mínimos de anteproyecto y proyecto. Tipos de sistemas de saneamiento y criterios de selección. Prescripciones técnicas de diseño.	2ª Prueba Práctica	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Redes de saneamiento I. Documentación técnica: contenidos mínimos de anteproyecto y proyecto. Tipos de sistemas de saneamiento y criterios de selección. Prescripciones técnicas de diseño.	Clases teóricas y resolución de supuestos prácticos.	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	Redes de saneamiento II. Instalación de tuberías. Geometría y ejecución de zanjas. Pruebas de la instalación y puesta en servicio.	Presentación de Proyecto de red de saneamiento.	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	Redes de saneamiento II. Instalación de tuberías. Geometría y ejecución de zanjas. Pruebas de la instalación y puesta en servicio.	Defensa de Proyecto de red de saneamiento.	2.00	6.00	8.00
Semana 16 a 18:	Repaso	Preparación y ejecución de la prueba escrita de evaluación final.	2.00	0.00	2.00
Total			60.00	90.00	150.00