

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

## Ingeniería Sanitaria en la Construcción Civil.

Curso Académico	2018/19
Aprobación en Consejo Departamento	03/05/2018
Idioma	Castellano

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
TECNOLOGÍA ESPECÍFICA DE CONSTRUCCIONES CIVILES	Tecnologías del Medio ambiente	3º	6º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)		DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ernesto Hontoria García</li> <li>• Montserrat Zamorano Toro</li> <li>• Francisco Osorio Robles</li> <li>• Ángel Fermín Ramos Ridao</li> </ul>		Departamento de Ingeniería Civil 4ª Planta ETS Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos			
		HORARIO DE TUTORÍAS			
		Profesor Hontoria 1º cuatrimestre Lunes 11:30-12:30 2º cuatrimestre Martes y Jueves: 12:30-14:00 Viernes 9:00-15:00			
		Profesora Zamorano Viernes 8:30-14:30  Profesor Osorio Lunes y miércoles: 11:30-14:30  Profesor Ramos Viernes 9:00-14:00 Jueves: 9:00-10:00			
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE		OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			



UGR Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: ENRIQUE ALAMEDA HERNANDEZ Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 15/05/2018 18:12:50 Página: 1 / 9



U1IKDeA1E75TcDSZ0i2CW35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Grado en Ingeniería Civil	
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (Si ha lugar)	
<p>Haber cursado las materias básicas Es recomendable tener cursada la materia "Hidráulica e Hidrología"</p>	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
<p>Características de las aguas naturales, Ciclo del uso del agua, Legislación. Aguas Potables Distribución: Depósitos. Redes de Distribución, Tipología, Materiales Diseño de Redes de Distribución. Control y Automatización en Redes. Saneamiento. Características de las Aguas Residuales, Tipología de redes, Materiales, Diseño. Instalaciones Auxiliares y Elementos Especiales. Emisarios Submarinos. Depuración. Tipología de procesos, Elementos Auxiliares, Automatización y control. Residuos. Vertederos, Plantas de Transferencia, Plantas de recuperación y compostaje, Incineradoras. Contaminación atmosférica y acústica generada en obras civiles.</p>	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<p><b>Generales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CG1.</b> 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.</li> <li>• <b>CG2.</b> Comprensión de los múltiples condicionamientos de carácter técnico y legal que se plantean en la construcción de una obra pública, y capacidad para emplear métodos contrastados y tecnologías acreditadas, con la finalidad de conseguir la mayor eficacia en la construcción dentro del respeto por el medio ambiente y la protección de la seguridad y salud de los trabajadores y usuarios de la obra pública.</li> <li>• <b>CG3.</b> Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.</li> <li>• <b>CG4.</b> Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras, en su ámbito.</li> <li>• <b>CG5.</b> Capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos, en su ámbito.</li> </ul> <p><b>Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CB2</b> - 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.</li> <li>• <b>CB3</b> - 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.</li> <li>• <b>CB5</b> Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</li> </ul> <p><b>Específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>COP7.</b> Conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre.</li> <li>• <b>COP8.</b> Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología superficial y subterránea.</li> <li>• <b>COP11.</b> Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental.</li> </ul>	



UGR Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: ENRIQUE ALAMEDA HERNANDEZ    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 15/05/2018 18:12:50    Página: 2 / 9



U1IKDeA1E75TcDSZ0i2CW35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

- **COP12.** Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de organización, medición y valoración de obras.
- **CCC8.** Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS DE APRENDIZAJE)

- Capacidad para diseñar instalaciones para la gestión del agua.
- Evaluación de las fuentes de abastecimiento disponibles en una población y estrategias de captación.
- Conocimiento de los procesos unitarios de tratamiento de aguas potables.
- Diseño y dimensionado de las redes de distribución y de saneamiento de agua
- Conocimiento y diseño de los procesos unitarios de tratamiento de aguas residuales.
- Conocimiento de los principios básicos de gestión de los residuos.
- Conocimiento de las fases de gestión de los residuos.
- Capacidad para cuantificar los residuos producidos en la construcción.
- Capacidad para diseñar planes y estudios de gestión de residuos de la construcción.
- Conocimiento de los problemas provocados por la contaminación acústica en la ingeniería civil.
- Diseño de soluciones destinadas a minimizar la problemática de la contaminación acústica en la ingeniería civil.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA



**ugr** | Universidad  
de Granada

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: ENRIQUE ALAMEDA HERNANDEZ    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 15/05/2018 18:12:50    Página: 3 / 9



U1IKDeA1E75TcDSZ0i2CW35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

**PRESENCIAL****TEMARIO TEÓRICO 25 horas****BLOQUE 1. Tratamiento y distribución de aguas – 8 horas**

Tema 1.- Generalidades (2 horas)

- Recursos y tipología de las captaciones.
- Ciclo de uso del agua en ciudades, su planificación y gestión
- Depósitos
- Leyes fundamentales

Tema 2.- Tratamiento del agua para su uso en la ciudad (2 horas)

- Proceso físico-químico de coagulación- floculación, con su decantación
- Filtración lenta y rápida
- Filtración con membranas
- Desinfección y mantenimiento de condiciones en la red
- Sistemas de control.

Tema 3.- Redes de distribución (4 horas)

- Tipología
- Elementos y materiales
- Diseño en diferentes supuestos de distribución
- Mantenimiento y explotación
- Sistemas de control

**BLOQUE 2. Saneamiento y depuración de aguas - 8 horas**

Tema 4.- Redes de saneamiento (4 horas)

- Tipología y consecuencias de los tipos en la septicidad
- Elementos y materiales
- Diseño en diferentes supuestos de distribución
- Mantenimiento y explotación
- Sistemas de control
- Tanques de tormentas

Tema 5.- Estaciones de depuración y reutilización (4 horas)

- Metodología de elección del sistema
- Tipologías de plantas
- Diseño de plantas de fangos activos
- Simplificación de estas en número de habitantes equivalentes
- Diseño de plantas de biopelícula
- Sistemas de tratamientos terciarios para los diferentes reusos
- Normativas a utilizar



**ugr** Universidad  
de Granada

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: ENRIQUE ALAMEDA HERNANDEZ    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 15/05/2018 18:12:50    Página: 4 / 9



U1IKDeA1E75TcDSZ0i2CW35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

**BLOQUE 3. Gestión de residuos – 7 horas**

Tema 6.- Introducción a la gestión de los residuos sólidos (2 horas )

- Definición de residuos
- Problemática ambiental de los residuos
- Clasificación, composición y tasas de generación
- Legislación
- Fases de gestión de residuos
- Principios de gestión de residuos

Tema 7.- Recogida y transporte de residuos (2 horas)

- Presentación de residuos
- Recogida de residuos
- Plantas de transferencia de residuos

Tema 8.- Plantas de tratamiento de residuos. Eliminación (3 horas)

- Plantas para la recuperación de los residuos
- Reciclaje y valorización de residuos
- Valorización energética
- Ubicación, diseño, explotación y sellado de vertederos

**BLOQUE 4. Contaminación atmosférica y acústica – 2 horas**

Tema 9.- Contaminación acústica (2 horas)

- Parámetros de las ondas y nivel de presión de los sonidos-ruídos
- Reflexión, absorción, transmisión y difracción, principio de Huygens
- Aislamiento
- Pantallas acústicas en obras lineales

**TEMARIO EJERCICIOS PRÁCTICOS (30 HORAS)****BLOQUE 1. Tratamiento y distribución de aguas – 8 horas**

- Cálculo de depósitos (4 horas)
- Cálculo de redes de distribución (4 horas)

**BLOQUE 2. Redes de saneamiento y depuración de aguas – 10 horas**

- Cálculo de redes de saneamiento (6 horas)
- Diseño de estaciones de tratamiento (4 horas)

**BLOQUE 3. Gestión de residuos – 7 horas**

- Identificación de residuos mediante el catálogo europeo (3 horas)
- La gestión de los RCDs en los proyectos. Tasas de generación de RCDs. Redacción de planes y estudios de gestión de residuos de construcción (4 horas)

**BLOQUE 4. Contaminación atmosférica y acústica – 5 horas**

- Diseño de barretas acústicas (5 horas)



**UGR** Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: ENRIQUE ALAMEDA HERNANDEZ    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 15/05/2018 18:12:50    Página: 5 / 9



U1IKDeA1E75TcDSZ0i2CW35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

**TUTORÍAS INDIVIDUALES (2 HORAS)**

**EVALUACIÓN (3 HORAS)**

**NO PRESENCIAL**

- Estudio de teoría y problemas (45 horas)
- Preparación de trabajos (45 horas)



**ugr** | Universidad  
de Granada

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: ENRIQUE ALAMEDA HERNANDEZ    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 15/05/2018 18:12:50    Página: 6 / 9



U1IKDeA1E75TcDSZ0i2CW35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

## BIBLIOGRAFÍA

## BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Andersen Garrigues, 2003. Manual para la gestión residuos urbanos. E.h.s. ecoiuris. ISBN: 8497253663.
- Aurelio Hernández Muñoz. SANEAMIENTO Y ALCANTARILLADO: VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES. Ed. Paraninfo. Colección Seignor nº 7.
- Cyril M. Harris, 1995. Manual de medidas acústicas y control del ruido. Mac Graw-Hill de España.
- E. Hontoria García y M. Zamorano Toro. 2001. Fundamentos del manejo de los residuos urbanos. Colección Seignor. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Zamorano M., Serrano, F; García\_Maraver, A.; Martín Pascual, J. Aspectos prácticos de la Gestión de Residuos. Parte I: Generalidades. 2015. Copicentro
- George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel Vigil; Traducción y revisión técnica Juan Ignacio Tejero Monzón, José Luis Gil Díaz, Marcel Szanto Narea, 1998. Gestión integral de residuos sólidos. McGraw-Hill Volumen I Madrid.
- Guía técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano. Manuales y Recomendaciones del CEDEX. 2007.
- Hernández, A. (2000). Abastecimiento y Distribución de Agua. 4ª Ed. CICCIP. Madrid.
- José Miguel Veza. Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. McGraw Hill-Interamericana de España, 2003. Madrid.
- Manual Técnico del Agua 4ª ed. Degremont (1979).
- Metcalf y Eddy. Ingeniería de las aguas residuales. Redes de alcantarillado y bombeo. Ed. McGraw-Hill.
- Michael Möser and José Luis Barros, 2009. Ingeniería Acústica : Teoría y Aplicaciones. Publisher: Springer-Verlag New York. ISBN: 3642025439.
- Osorio, F. y Hontoria, E. (2005). Fundamentos y Cálculo de Redes de Distribución . Edita: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Recuero López, Manuel, 1999. Acústica Arquitectónica Aplicada. Editorial: Paraninfo (1999). ISBN: 8428325715.
- Técnicas Analíticas en el Control de la Ingeniería Ambiental. Miguel Ángel Gómez Nieto y Ernesto Hontoria García (2003). Universidad de Granada. Colección Major.

## ENLACES RECOMENDADOS



UGR | Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: ENRIQUE ALAMEDA HERNANDEZ    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 15/05/2018 18:12:50    Página: 7 / 9



U1IKDeA1E75TcDSZ0i2CW35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES											
Primer cuatrimestre	Actividades presenciales							Actividades no presenciales			
	Temas	Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Visitas y excursiones (horas)	Exámenes	Otras actividades	Tutorías individuales (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en Grupo (horas)
Generalidades y abastecimiento											
Saneamiento y Depuración											
Residuos y Contaminación atmosférica											
Total horas											
METODOLOGÍA DOCENTE											
1) Expositiva. 2) Resolución de casos. 3) Resolución de problemas.											
EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)											
<b>CONVOCATORIA ORDINARIA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Instrumentos de evaluación:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prueba final teórico-práctica.</li> <li>○ 4 pruebas que se realizarán durante el curso, correspondientes a cada Bloque temático.</li> </ul> </li> <li>➤ Porcentaje sobre la calificación final.               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prueba Final. Un 70% de la nota global se obtendrá a partir de la evaluación de los conocimientos adquiridos, por medio de la realización de una prueba final, que constará de problemas numéricos y preguntas breves de tipo teórico-práctico. Esta prueba constará de tantas partes diferenciadas como estime el profesorado, que se corresponderán con los distintos Bloques Temáticos principales de la asignatura. Para hacer media entre las notas obtenidas en cada parte se exigirá una nota mínima en cada una de las partes de 3,0, siendo la media, ponderada. El número de partes, la correspondencia de cada parte con el temario y su porcentaje en la</li> </ul> </li> </ul>											



UGR | Universidad  
de Granada

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: ENRIQUE ALAMEDA HERNANDEZ    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 15/05/2018 18:12:50    Página: 8 / 9



U1IKDeA1E75TcDSZ0i2CW35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.



ponderación se comunicará en la clase de presentación de la asignatura quedando igualmente recogida en la plataforma docente.

- Un 30% de la nota global se obtendrá por las calificaciones obtenidas en cada una de las 4 pruebas escritas realizadas durante el curso. La asistencia a clase es obligatoria; luego, la fecha de cada una de estas pruebas no será anunciada previamente.

#### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA.

Constará de una prueba de evaluación de tipo teórico-práctica que supondrá el 100% de la nota. Esta prueba constará de tantas partes diferenciadas como estime el profesorado, que se corresponderán con los distintos Bloques Temáticos principales de la asignatura. Para hacer media entre las notas obtenidas en cada parte se exigirá una nota mínima en cada una de las partes de 3,0, siendo la media, ponderada. El número de partes, la correspondencia de cada parte con el temario y su porcentaje en la ponderación, se comunicará en la clase de presentación de la asignatura quedando igualmente recogida en la plataforma docente.

#### PRUEBAS DE INCIDENCIA

Todas las pruebas de incidencia, sean de la naturaleza que sean, independientemente de su motivación, y en cualquiera de sus convocatorias, serán de carácter oral.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACION DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

La **evaluación única final** a la que el alumno se puede acoger en los casos indicados en la “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA (Aprobada por Consejo de gobierno de 26 de octubre de 2016)”, será coincidente con la prueba final de la evaluación continua y que representará el 100 % de la nota final.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL



**ugr** | Universidad  
de Granada

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
<http://grados.ugr.es>

Firmado por: ENRIQUE ALAMEDA HERNANDEZ    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 15/05/2018 18:12:50    Página: 9 / 9



U1IKDeA1E75TcDSZ0i2CW35CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.