

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Tecnología Específica de Transportes y Servicios Urbanos	Tecnologías del Medioambiente	4º	1º	6	Obligatoria
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ernesto J. Hontoria García</li> <li>Jesús Beas Torroba</li> <li>Jaime Martín Pascual</li> </ul>			Dpto. de Ingeniería Civil, 4ª planta, Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos. Despachos nº 83, 87 y 82. Correo electrónico: <a href="mailto:hontoria@ugr.es">hontoria@ugr.es</a> , <a href="mailto:jbeas@ugr.es">jbeas@ugr.es</a> y <a href="mailto:jmpascual@ugr.es">jmpascual@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			Primer semestre: lunes, martes y miércoles de 11:30 a 14:30 horas; Segundo semestre: martes y jueves de 12:30 a 14:00 horas (Profesor Hontoria García). Martes y miércoles de 15:30 a 17:30 (Profesor beas Torroba) Lunes de 16:00 a 18:00 y martes y jueves de 11:30 a 13:30 horas (Profesor Martín Pascual)		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Civil					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursadas las materias básicas Tener cursadas Hidráulica e Hidrología					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente  
 Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/neg7121/>)



**UNIVERSIDAD DE GRANADA**

Página 1

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: LAURA GARACH MORCILLO    Secretario/a de Departamento
Sello de tiempo: 19/06/2017 11:47:26    Página: 1 / 6
 ZqadGyFxyMNT7JcddM8ITH5CKCJ3NmbA
La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <a href="https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp">https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp</a> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

Recursos Hídricos, Ciclo del uso del agua, Legislación, Dotaciones. Captación, potabilización, depósitos y redes de distribución, redes de saneamiento, Depuración y reutilización, Desalación de aguas. Tratamiento de lodos de depuración. Gestión de residuos urbanos: caracterización, tasas de generación, contenerización, transporte, recogida, recuperación, reciclaje, valorización y eliminación en vertedero. Contaminación atmosférica. Explotación, conservación y mantenimiento de instalaciones sanitarias

#### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- 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.
- CG2: 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.
- CG3: Conocimiento y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.
- 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.
- CB3: Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- COP7: Conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre.
- COP8: Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología superficial y subterránea.
- CCC8: Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación.
- CH1: Conocimiento y capacidad para proyectar y dimensionar obras e instalaciones hidráulicas, sistemas energéticos, aprovechamientos hidroeléctricos y planificación y gestión de recursos hidráulicos superficiales y subterráneos.
- CH3: Conocimiento de los proyectos de servicios urbanos relacionados con la distribución de agua y el saneamiento.
- CH4: Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación
- CTSU4: 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, sistema de transporte, tráfico, iluminación, etc.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- 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.
- Capacidad de explotación de infraestructuras sanitarias
- Conocimiento de los principios básicos de gestión de los residuos urbanos.
- Conocimiento de las fases de gestión de los residuos urbano.
- Capacidad para organizar el servicio de presentación y recogida de los residuos urbanos.
- Conocimiento de los problemas provocados por la contaminación acústica y atmosférica en los núcleos de población.
- Capacidad para adoptar soluciones frente a los problemas de contaminación acústica y atmosférica. Diseño y dimensionamiento de desaladoras



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 2

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
grados.ugr.es

Firmado por: LAURA GARACH MORCILLO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 19/06/2017 11:47:26 Página: 2 / 6



ZqadGyFxyMNT7JcddM8ITH5CKCJ3NmbA

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.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

#### **Bloque I. Tratamiento y distribución de aguas (8 horas)**

- Tema 1. Generalidades (2 hora)  
Recursos y tipología de las captaciones  
Ciclo de uso del agua en ciudades  
Leyes fundamentales
- Tema 2. Tratamiento del agua para su uso en la ciudad (2 horas)  
Proceso físico-químico de coagulación - floculación - decantación  
Decantación estática convencional y lamelar  
Filtración lenta y rápida  
Filtración con membranas  
Desinfección  
Sistemas de control
- Tema 3. Redes de distribución (4 horas)  
Depósitos  
Tipología  
Elementos y materiales  
Diseño en diferentes supuestos de distribución  
Mantenimiento y explotación  
Sistemas de control

#### **Bloque II. Saneamiento y depuración de aguas (10 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 saneamiento  
Mantenimiento y explotación  
Sistemas de control  
Tanques de tormentas
- Tema 5. Estaciones de depuración y reutilización (6 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  
Normativa de aplicación

#### **Bloque III. Gestión de residuos (10 horas)**

- Tema 6. Introducción a la gestión de residuos (2 h)  
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



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 3

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
grados.ugr.es

Firmado por: LAURA GARACH MORCILLO    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 19/06/2017 11:47:26    Página: 3 / 6



ZqadGyFxyMNT7JcddM8ITH5CKCJ3NmbA

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.

- Plantas de transferencia de residuos
- Tema 8. Plantas de tratamiento de residuos (2 horas)  
Plantas para la recuperación de residuos  
Reciclaje y valorización de residuos  
Valorización energética
- Tema 9. Eliminación de residuos (4 horas)  
Formas de eliminación de residuos  
Ubicación, diseño, explotación y sellado de vertederos

**Bloque IV. Contaminación atmosférica y acústica (2 horas)**

- Tema 10. Contaminación acústica (2 h)  
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 PRÁCTICO:

**Bloque I. Tratamiento y distribución de aguas (8 horas)**

- Diseño de estaciones de tratamiento (2 horas)
- Diseño y cálculo de depósitos (2 horas)
- Diseño y cálculo de redes de distribución (4 horas)

**Bloque II. Redes de saneamiento y depuración de aguas (10 horas)**

- Diseño y cálculos de redes de saneamiento (2 horas)
- Diseño y cálculo de tanques de tormenta (2 horas)
- Diseño de estaciones depuradoras de aguas residuales (6 horas)

**Bloque III. Gestión de residuos (6 horas)**

- Costes del servicio de recogida y tratamiento de los residuos (2 horas)
- Redacción de pliegos para la adjudicación de los servicios de recogida y limpieza (2 horas)
- Determinación de la calidad de los servicios de recogida y limpieza viaria (2 horas)

**Bloque IV. Contaminación atmosférica y acústica (6 horas)**

- Diseño de barreras acústicas (4 horas)
- Medidas de parámetros de contaminación acústica (2 horas)

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Hontoria, E. 2015. Preguntas y respuestas para diseñar y predimensionar: memoria y experiencias en los sistemas de depuración. Editorial Godel.
- Martín, J. y Hontoria, E. 2015. Cálculo de redes de saneamiento: nociones básicas y ejemplos resueltos. Editorial Godel.
- Osorio, F. y Hontoria, E. 2005. Fundamentos y Cálculo de Redes de Distribución. Edita: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Andersen Garrigues, 2003. Manual para la gestión residuos urbanos. E.h.s. ecoiuris. ISBN: 8497253663.
- CEDEX 2007. Guía técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano. Manuales y Recomendaciones del



UNIVERSIDAD  
DE GRANADA

Página 4

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR  
grados.ugr.es

Firmado por: LAURA GARACH MORCILLO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 19/06/2017 11:47:26 Página: 4 / 6



ZqadGyFxyMNT7JcddM8ITH5CKCJ3NmbA

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.

- Cyril M. Harris, 1995. Manual de medidas acústicas y control del ruido. Mac Graw-Hill de España.
- Degremont (1979). Manual Técnico del Agua 4ª ed.
- 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.
- Hernández Muñoz, Aurelio. SANEAMIENTO Y ALCANTARILLADO: VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES. Ed. Paraninfo. Colección Señor nº 7.
- Hernández, A. (2000). Abastecimiento y Distribución de Agua. 4ª Ed. CICCIP. Madrid.
- Hontoria, E. y Zamorano, M. 2001. Fundamentos del manejo de los residuos urbanos. Colección Señor. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- José Miguel Veza. Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. McGraw Hill- Interamericana de España, 2003. Madrid.
- 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.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2014. Manual Nacional de Recomendaciones para el Diseño de Tanques de Tormenta
- Ministerio de Sanidad y Política Social, 2009. Guía de Desalación: aspectos técnicos y sanitarios en la producción de agua de consumo humano
- Recuero López, Manuel, 1999. Acústica Arquitectónica Aplicada. Editorial: Paraninfo (1999). ISBN: 8428325715.

#### ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.mapama.gob.es/es/>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- Expositiva
- Resolución de casos y problemas
- Seminarios

#### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

##### CONVOCATORIA ORDINARIA

##### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN CONTINUA:

- Prueba final teórico-práctica.
- 4 Pruebas que se realizarán durante el curso, correspondientes a cada Bloque temático

##### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La calificación en la prueba final deberá ser igual o superior a 4 sobre 10 para superar la asignatura.

##### PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN 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.
- Un 30% de la nota global se obtendrá por las calificaciones obtenidas en cada una de las 4 pruebas escritas realizadas durante el curso.

##### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

Página 5

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: LAURA GARACH MORCILLO Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 19/06/2017 11:47:26 Página: 5 / 6



ZqadGyFxyMNT7JcddM8ITH5CKCJ3NmbA

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.

<p>Constará de una única prueba de evaluación de tipo teórico-práctica que supondrá el 100 % de la nota. En caso de existir varias partes, para poder superar la asignatura, se deberá obtener una calificación mínima de 4 en cada parte para poder superar la asignatura.</p>
<p>DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>La evaluación única final a la que el alumno se puede acoger en los casos indicados en la "MODIFICACIÓN DE LA NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA (Aprobada en Consejo de Gobierno de 26 de octubre de 2016)" constará de una prueba de evaluación de tipo teórico-práctica formada por problemas numéricos y preguntas breves. Se pretende evaluar la adquisición por parte del alumno de las competencias generales y específicas marcadas para la asignatura. La calificación obtenida representará el 100 % de la nota final.</li> </ul>
<p>INFORMACIÓN ADICIONAL</p>
<p>Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso</p>



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**

Página 6

**INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR**  
[grados.ugr.es](http://grados.ugr.es)

Firmado por: LAURA GARACH MORCILLO    Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 19/06/2017 11:47:26    Página: 6 / 6



ZqadGyFxyMNT7JcddM8ITH5CKCJ3NmbA

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.