Guía docente de la asignatura

Medio Ambiente Urbano (MA9/56/3/55)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 03/07/2025

Máster	Máster Doble: Máster Universitario en Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos + Máster Universitario en Hidráulica Ambiental
MÓDULO	Optatividad
RAMA	Ingeniería y Arquitectura
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado

Semestre	Primero	**Créditos**	4.50	**Tipo**	Optativa	**Tipo de enseñanza**	Presencial

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

- Servicio urbano de agua: Organización del servicio de abastecimiento y saneamiento; modelización de calidad del agua en abastecimiento y saneamiento; sistemas de drenaje urbano sostenible.
- Servicio urbano de residuos y limpieza viaria: Limpieza viaria; Calidad de los servicios de recogida y limpieza viaria; Pliegos servicio de recogida y limpieza viaria.
- Contaminación atmosférica y acústica en la ciudad: Contaminación atmosférica; Ruido urbano: Control y disciplina acústica; Mapas y zonificación acústica.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 97827C6BD05B175745DD5ABF875D835B
06/05/2026 - 11:05
Pág. 1 de 6

limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Profundo conocimiento y comprensión de las matemáticas y otras ciencias básicas inherentes a su especialidad de ingeniería, que le permitan conseguir el resto de las competencias del título.
- Posesión, con sentido crítico, de los conocimientos de vanguardia de su especialidad
- Conocimiento con sentido crítico del amplio contexto multidisciplinar de la ingeniería y de la interrelación que existe entre los conocimientos de los distintos campos.
- Conocimiento con sentido crítico del amplio contexto multidisciplinar de la ingeniería y de la interrelación que existe entre los conocimientos de los distintos campos.
- Capacidad para analizar nuevos y complejos productos, procesos y sistemas de ingeniería dentro de un contexto multidisciplinar más amplio; seleccionar y aplicar los métodos más adecuados de análisis, de cálculo y experimentales ya establecidos, así como métodos innovadores e interpretar de forma crítica los resultados de dichos análisis.
- La capacidad de concebir nuevos productos, procesos y sistemas.
- Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería definidos de forma incompleta, y/i en conflicto, que admitan diferentes soluciones válidas, que requiera considerar conocimientos más allá de los propios de su disciplina y tener en cuenta las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales; seleccionar y aplicar los métodos más adecuados de análisis, de cálculo y

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 97827C6BD05B175745DD5ABF875D835B
06/05/2026 - 11:05
Pág. 2 de 6

experimentales, así como los más innovadores para la resolución de problemas.
- Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en áreas emergentes de su especialidad.
- Capacidad para proyectar, desarrollar y diseñar nuevos productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas con especificaciones definidas de forma incompleta, y/o conflicto, que requieren la integración de conocimiento de diferentes disciplinas y considerar los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; seleccionar y aplicar las metodologías apropiadas o utilizar la creatividad para desarrollar nuevas metodologías de proyecto.
- Capacidad para proyectar aplicando el conocimiento y la comprensión de vanguardia de su especialidad de ingeniería.
- Capacidad para identificar, encontrar y obtener los datos requeridos.
- Capacidad para consultar y aplicar códigos de buenas prácticas y de seguridad de su especialidad.
- Capacidad y destreza de alto nivel para proyectar y llevar a cabo investigaciones experimentales, interpretar datos con criterio y extraer conclusiones.
- Completo conocimiento de las técnicas aplicables y métodos de análisis, proyecto e investigación y de sus limitaciones.
- Competencias prácticas, como el uso de herramientas informáticas para resolver problemas complejos realizar proyectos de ingeniería complejos y diseñar y dirigir investigaciones complejas.
- Capacidad para aplicar normas de la práctica de la ingeniería.
- Conocimiento y comprensión de las implicaciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales de la práctica de la ingeniería.
- Conocimiento y comprensión crítica sobre temas económicos, de organización y gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio).
- Capacidad para integrar conocimientos y manejar conceptos complejos, para formular juicios con información limitada o incompleta, que incluya reflexión sobre responsabilidad ética y social relacionada con la aplicación de su conocimiento y opinión.
- Capacidad para gestionar complejas actividades técnicas o profesionales o proyectos que requieren nuevos enfoques de aproximación, asumiendo la responsabilidad de las decisiones adoptadas.
- Capacidad para utilizar distintos métodos para comunicar sus conclusiones, de forma clara y sin ambigüedades, y el conocimiento y los fundamentos lógicos que las sustentan, a audiencias especializadas y no especializadas con el tema, en contextos nacionales e internacionales.
- Capacidad para funcionar eficazmente en contextos nacionales como miembro o líder de un equipo que pueda estar formado por personas de distintas disciplinas y niveles, y que puedan utilizar herramientas de comunicación virtual

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Bloque 1: Servicio urbano de agua

- Tema 1.1: Organización del servicio de abastecimiento y saneamiento.
- Tema 1.2: Modelización de la calidad del agua en redes de abastecimiento.
- Tema 1.3: Modelización de la calidad del agua en redes de saneamiento.
- Tema 1.4: Sistemas de drenaje urbano sostenible.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 97827C6BD05B175745DD5ABF875D835B
06/05/2026 - 11:05
Pág. 3 de 6

Bloque 2: Servicio urbano de residuos y limpieza viaria: Limpieza viaria; Calidad de los servicios de recogida y limpieza viaria; Pliegos servicio de recogida y limpieza viaria.

- Tema 2.1: Organización de los servicios de recogida de residuos.
- Tema 2.2: Organización de los servicios de limpieza viaria.
- Tema 2.3: Calidad de los servicios de recogida y limpieza viaria.
- Tema 2.4: Gestión de los servicios: pliegos de contratación.

Bloque 3: Contaminación atmosférica y acústica en la ciudad: Contaminación atmosférica; Ruido urbano: Control y disciplina acústica; Mapas y zonificación acústica.

- Tema 3.1: Conceptos sobre contaminación atmosférica. Identificación de los contaminantes atmosféricos. Origen antrópico y naturales. Efectos sobre la salud humana y ambientales. Soluciones en el entorno urbano.

- Tema 3.2: Conceptos generales sobre Contaminación sonora. Propagación. Mapas estratégicos de ruido. Planificación urbanística con criterios acústicos. Zonificación acústica. Estudios acústicos. Control y disciplina acústica. Informes acústicos.

PRÁCTICO

Bloque 1: Servicio urbano de agua

- Práctica 1.1: Modelización de la calidad del agua en redes de abastecimiento con EPANET (Práctica de ordenador).
- Práctica 1.2: Modelización de redes de saneamiento con SWMM (Práctica de ordenador).

Bloque 2: Servicio urbano de residuos y limpieza viaria

- Práctica 2.1: Aplicación índices de calidad de los servicios de recogida y limpieza viaria.
- Práctica 2.2: Análisis de pliegos de contratación de servicios de recogida y limpieza viaria.

Bloque 3: Contaminación atmosférica y acústica en la ciudad

- Practica 3.1: Elaboración de zonificación acústica.
- Practica 3.2: Cálculo de niveles de inmisión. Informes acústicos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Storm Water Management Model (SWMM). User's Manual
- Water distribution system model (EPANET). EPANET 2 User's Manual
- Enciclopedia del medio ambiente urbano. Recogida de residuos. Editorial Cerro Alto. 1996
- Enciclopedia del medio ambiente urbano. Limpieza viaria. Editorial Cerro Alto. 1996
- Guía para la elaboración de pliegos de cláusulas administrativas particulares y de pliegos de prescripciones técnicas particulares para la contratación de servicios de recogida de residuos municipales y de limpieza viaria. Publicado por la Federación Española de Municipios y

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 97827C6BD05B175745DD5ABF875D835B
06/05/2026 - 11:05
Pág. 4 de 6

Provincias.
http://femp.femp.es/files/566-2549-archivo/FEMP%20GUIA%20PLIEGOS%20RECOGIDA%20RESIDUOS%20Y%20LIMPIEZA%20VIARIA%20final.pd
- https://sicaweb.cedex.es
- Manual de acústica. Ambiental y Arquitectónica. Ediciones Paraninfo S.A. ISBN: 978-84-283-3814-1.Rodrigo Avilés y Rocío Perea. 2017.
- Contaminación del aire. Origen y control. Editorial Limusa. ISBN: 968-18-18-1954-3. Wark Warner. 2000.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ENLACES RECOMENDADOS

Se aportarán en clase junto con las presentaciones.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

En este caso la evaluación continua se llevará a cabo de acuerdo a los siguientes criterios:

PARTE I. Servicio Urbano de Aguas. Supondrá el 20% de la calificación final de acuerdo a calificación de la práctica desarrollada en el bloque.

PARTE II. Servicio Urbano de Residuos y Limpieza Viaria. Supondrá el 20% de la calificación final de acuerdo a calificación de la práctica desarrollada en el bloque.

PARTE III. Contaminación Atmosférica y Acústica en la Ciudad. Supondrá el 20% de la calificación final de acuerdo a calificación de la práctica desarrollada en el bloque.

Trabajo de la asignatura. Consistirá en un trabajo relacionado con alguno de los temas de la asignatura que el estudiante (o grupo de estudiantes, según el número de matriculados/as) tendrá que escoger al inicio del curso entre una lista de trabajos propuestos. Antes de finalizar el semestre, se entregará una memoria del trabajo y se expondrá. Este trabajo supondrá el 40 % de la calificación final

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En la fecha establecida por la Comisión Académica del Máster para la prueba de evaluación el estudiante entregará las prácticas realizadas durante el curso así como un trabajo, previamente consensuado con el profesorado, de entre la lista de los trabajos propuestos al inicio de curso, el cual será expuesto en esa misma fecha. El porcentaje sobre la calificación será el mismo que en la evaluación ordinaria. En caso de haber entregado previamente alguno de las prácticas o el trabajo de la asignatura, el estudiante podrá optar entre mantener la calificación obtenida en la evaluación ordinaria o presentarlo nuevamente en la extraordinaria.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 97827C6BD05B175745DD5ABF875D835B
06/05/2026 - 11:05
Pág. 5 de 6

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La evaluación en tal caso consistirá en un examen teórico-práctico con el contenido de todo el temario impartido en la asignatura según lo descrito en la guía docente, estructurado en tres partes (servicio urbano de agua; servicio urbano de residuos y limpieza viaria; y contaminación atmosférica y acústica en la ciudad). Cada una de las partes deberá ser superada con una calificación mínima de 5 para superar la asignatura.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 97827C6BD05B175745DD5ABF875D835B
06/05/2026 - 11:05
Pág. 6 de 6