

Guía docente de la asignatura

**Ingeniería Sanitaria en la Construcción Civil (Especialidad Construcciones Civiles) (237113D)**



Fecha de aprobación: 20/06/2022

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Civil	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura
--------------	---------------------------	-------------	---------------------------

<b>Módulo</b>	Tecnología Específica de Construcciones Civiles	<b>Materia</b>	Tecnología del Medio Ambiente
---------------	---	----------------	-------------------------------

<b>Curso</b>	3º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria
--------------	----	-----------------	----	-----------------	---	-------------	-------------

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

- Haber cursado las materias básicas
- Es recomendable tener cursada la materia “Hidráulica e Hidrología”

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

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.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**

**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - 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
- CG02 - 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.



- CG03 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.
- CG04 - Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras, en su ámbito
- CG05 - Capacidad para el mantenimiento y conservación de los recursos hidráulicos y energéticos, en su ámbito

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE13 - Conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a los sistemas de conducciones, tanto en presión como en lámina libre
- CE14 - Conocimiento de los conceptos básicos de hidrología superficial y subterránea
- CE17 - Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental
- CE18 - Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de organización, medición y valoración de obras
- CE26 - Conocimiento y comprensión de los sistemas de abastecimiento y saneamiento, así como de su dimensionamiento, construcción y conservación

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- 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.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

#### 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

#### 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-ruidos
  - Reflexión, absorción, transmisión y difracción, principio de Huygens
  - Aislamiento
  - Pantallas acústicas en obras lineales



## PRÁCTICO

### Temario ejercicios prácticos (29 horas)

- Bloque 1. Tratamiento y distribución de aguas – 9 horas
  - Cálculo de depósitos (4 horas)
  - Cálculo de redes de distribución (5 horas)
- Bloque 2. Redes de saneamiento y depuración de aguas – 9 horas
  - Cálculo de redes de saneamiento (5 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 – 4 horas
  - Diseño de barretas acústicas (4 horas)

### Tutorías individuales (3 horas)

### Evaluación (3 horas)

### No presencial

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

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Aurelio Hernández Muñoz. SANEAMIENTO Y ALCANTARILLADO: VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES. Ed. Paraninfo. Colección Señor nº 7.
- Cyril M. Harris, 1995. Manual de medidas acústicas y control del ruido. Mac Graw-Hill de España.
- 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, A. (2000). Abastecimiento y Distribución de Agua. 4ª Ed. CICC. Madrid.
- Metcalf y Eddy. Ingeniería de las aguas residuales. Redes de alcantarillado y bombeo. Ed. McGraw-Hill.
- 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.
- E. Hontoria García y M. Zamorano Toro. 2001. Fundamentos del manejo de los residuos urbanos. Colección Señor. 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



- Guía técnica sobre redes de saneamiento y drenaje urbano. Manuales y Recomendaciones del CEDEX. 2007.
- 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).
- Michael Möser and José Luis Barros, 2009. Ingeniería Acústica : Teoría y Aplicaciones. Publisher: Springer-Verlag New York. ISBN: 3642025439.
- 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

### Recursos:

En las presentaciones empleadas para la docencia se incluyen los enlaces a los recursos virtuales empleados para el seguimiento de la docencia y el trabajo no presencial.

### Enlaces:

Se incluyen por temas en las presentaciones de clase.

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Exposiciones en clase por parte del profesor. Podrán ser de tres tipos: 1) Lección magistral: Se presentarán en el aula los conceptos teóricos fundamentales y se desarrollarán los contenidos propuestos. Se procurará transmitir estos contenidos motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y tratando de formarle una mentalidad crítica 2) Clases de problemas: Resolución de problemas o supuestos prácticos por parte del profesor, con el fin de ilustrar la aplicación de los contenidos teóricos y describir la metodología de trabajo práctico de la materia. 3) Seminarios: Se ampliará y profundizará en algunos aspectos concretos relacionados con la materia. Se tratará de que sean participativos, motivando al alumno a la reflexión y al debate.
- MD04 - Tutorías académicas. Podrán ser personalizadas o en grupo. En ellas el profesor podrá supervisar el desarrollo del trabajo no presencial, y reorientar a los alumnos en aquellos aspectos en los que detecte la necesidad o conveniencia, aconsejar sobre bibliografía, y realizar un seguimiento más individualizado, en su caso, del trabajo personal del alumno.
- MD05 - Exámenes. Se incluye también esta actividad, que formará parte del procedimiento de evaluación, como parte de la metodología

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

### EVALUACIÓN ORDINARIA



### Convocatoria ordinaria

Instrumentos de evaluación:

- Prueba final teórico-práctica.
- Pruebas / Informes que se realizarán durante el curso, correspondientes a los Bloques temáticos 1 / 2 / 3-4, respectivamente. El cronograma y contenidos de estas pruebas serán fijados al inicio del curso.

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 pruebas realizadas durante el curso, cuyo cronograma y contenidos serán fijados al inicio del mismo.
- La nota correspondiente a los Bloques 1 y 2 (Campo temático del agua) tendrá un peso sobre la nota final del 70%, mientras que la nota correspondiente a los Bloques 3 y 4 (Campos temáticos: Residuos, Contaminación atmosférica y acústica) tendrá un peso sobre la nota final del 30%.
- Para poder aprobar la asignatura será necesario obtener al menos una puntuación de 4,0 en la parte conjunta correspondiente a los Bloques 1 y 2, y en la parte conjunta correspondiente a los Bloques 3 y 4.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Convocatoria extraordinaria

- Constará de una prueba de evaluación de tipo teórico-práctica que supondrá el 100 % de la nota.
- En la convocatoria extraordinaria de julio, se guardará la nota media obtenida en la convocatoria ordinaria de la parte conjunta correspondiente a los Bloques 1 y 2 o de los Bloques 3 y 4, siempre que se haya obtenido una calificación igual o superior a 5 en la parte no suspensa. No se guardarán notas de bloques para las siguientes convocatorias.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

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 UGR (Aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013)” constará de una prueba coincidente con la prueba final de la evaluación continua y que representará el 100 % de la nota final.

