

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Ingeniería Sanitaria

Curso 2013-2014

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
TECNOLOGÍA ESPECÍFICA DE HIDROLOGÍA	Tecnologías del Medioambiente	3º	6º	6	Obligatoria
<b>PROFESOR(ES)</b>		<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Francisco Osorio Robles</li> <li>▪ Ernesto Hontoria García</li> <li>▪ Francisco Javier Rueda Valdivia</li> <li>▪ Juan Manuel Cardenete López</li> </ul>		Departamento de Ingeniería Civil. La información detallada para cada profesor se puede consultar en: <a href="http://grados.ugr.es/civil/pages/infoacademica/archivos/guia-de-la-titulacion">http://grados.ugr.es/civil/pages/infoacademica/archivos/guia-de-la-titulacion</a>			
		<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>			
		Lunes y miércoles: 11:30-14:30 (Profesor Osorio); 1º cuatrimestre, Lunes 11:30-12:30, 2º cuatrimestre, Martes y Jueves: 12:30-14:00 (Profesor Hontoria); Martes y jueves: 16:30-17:30 (Profesor Cardenete); miércoles y viernes, de 10 a 13 horas (Profesor Rueda)			
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>		<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>			
Grado en Ingeniería Civil					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (Si ha lugar)</b>					
Haber cursado las materias básicas Es recomendable tener cursada la materia "Hidráulica e Hidrología"					



**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)**

Contenidos: 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****Generales**

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, comprensión 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.

**Específicas**

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

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

- Diseño y dimensionado de las redes de distribución de agua
- Diseño y dimensionado de las redes de saneamiento de agua
- Conocimiento y diseño de los procesos unitarios de tratamiento de aguas potables.
- 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 urbanos.
- 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.



**TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA****PRESENCIAL**

## TEMARIO TEÓRICO:

## Tema 1. Generalidades (4 horas)

- Recursos hídricos
- Tipos de captaciones
- El ciclo del uso del agua en poblaciones
- Legislación en materia de aguas

## Tema 2. Tratamiento de aguas para abastecimiento (4 horas)

- Tratamientos fisicoquímicos
- Tratamientos biológicos
- Otros tratamientos
- Desinfección
- Mantenimiento y explotación

## Tema 3. Depósitos de regulación (2 horas)

- Funciones de un depósito de regulación
- Emplazamiento adecuado
- Diseño de depósitos
- Accesorios de un depósito

## Tema 4 Redes de distribución (5 horas)

- Tipología
- Elementos
- Materiales
- Parámetros de diseño
- Mantenimiento y explotación

## Tema 5. Redes de saneamiento (5 horas)

- Tipología
- Elementos
- Materiales
- Parámetros de diseño
- Mantenimiento y explotación

## Tema 6. Depuración de aguas residuales (7 horas)

- Características de las aguas residuales
- Tratamientos físicos
- Tratamientos fisicoquímicos



Tratamientos biológicos  
 Otros tratamientos  
 Tema 7. Emisarios submarinos (2 horas)  
 Tipología  
 Parámetros de diseño  
 Aspectos constructivos  
 Tema 8. Gestión de residuos urbanos (3 horas)  
 Introducción a la gestión de los residuos  
 Presentación y recogida  
 Transferencia  
 Tratamiento: recuperación y reciclaje  
 Valorización: compostaje e incineración  
 Eliminación de residuos en vertederos  
 Tema 9. Contaminación atmosférica y acústica (2 horas)

#### TEMARIO PRÁCTICO:

##### Clases de problemas:

Práctica 1. Cálculo de redes de distribución (4 horas)  
 Práctica 2. Cálculo de redes de saneamiento (4 horas)  
 Práctica 3. Diseño de depósitos (2 horas)  
 Práctica 4. Diseño de depuradoras. Parámetros básicos (3 horas)  
 Práctica 5. Diseño de emisarios submarinos (2 horas)  
 Práctica 6. Identificación de residuos mediante el Catálogo Europeo de Residuos (1 hora)  
 Práctica 7. Contenerización y recogida (1 hora)  
 Práctica 8. Balance de masas en plantas de recuperación (1 hora)

##### Prácticas de Laboratorio

Práctica 1. Materiales utilizados en las redes de distribución y saneamiento (2 hora)  
 Práctica 2. Medidas de ruido (2 hora)

##### EVALUACIÓN (4 horas)

#### NO PRESENCIAL

Estudio de teoría y problemas (60 horas)  
 Preparación de trabajos (30 horas)



**BIBLIOGRAFÍA****BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:**

- Andersen Garrigues, 2003. Manual para la gestión residuos urbanos. E.h.s. ecoiuris. ISBN: 8497253663.
- Osorio, F. y Hontoria, E. (2005). Fundamentos y Cálculo de Redes de Distribución . Edita: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- Aurelio Hernández Muñoz. SANEAMIENTO Y ALCANTARILLADO: VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES. Ed. Paraninfo. Colección Seinar 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 Seinar. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- 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 Mäser and José Luis Barros, 2009. Ingeniería Acústica : Teoría y Aplicaciones. Publisher: Springer-Verlag New York. ISBN: 3642025439.
- Técnicas Analíticas en el Control de la Ingeniería Ambiental. Miguel Ángel Gómez Nieto y Ernesto Hontoria García (2003). Universidad de Granada.

**ENLACES RECOMENDADOS****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	4	15	7	0	Opcional	1,5	-	4	6	25	2
Saneamiento y Depuración	3	14	10	0	Opcional	1,5	-	4	6	25	2
Residuos y Contaminación atmosférica	2	5	5	0	Opcional	1	-	2	3	10	1
Total horas	9	34	22	0		4		10	15	60	5



**METODOLOGÍA DOCENTE**

- 1) Expositiva. Clase magistral.
- 2) Resolución de casos.
- 3) Resolución de problemas.

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

Instrumentos, Criterios de calidad y criterios de **evaluación continua**:

INSTRUMENTOS	CRITERIOS DE CALIDAD	PONDERACIÓN/CRITERIO DE EVALUACIÓN
Prueba final teórico-práctica	Dominio de la materia. Precisión en las respuestas. Claridad expositiva. Estructuración de ideas	5,5 puntos
Problemas y Prácticas	Desarrollo de trabajo de laboratorio. Interpretación de resultados. Entrega de las actividades realizadas en clase. Inclusión y valoración de todas las actividades. Corrección en su realización. Claridad expositiva. Estructuración y sistematización. Originalidad y creatividad. Capacidad crítica y autocrítica. Capacidad de análisis y síntesis. Incorporación de bibliografía.	3,5 puntos
Seguimiento de asistencia a clase	Asistencia a las clases. Dominio de la materia. Precisión en las respuestas. Claridad expositiva. Estructuración de ideas.	0,5 puntos
Tutorías académicas individualizadas	Actitud ante la profesión y asignatura. Evaluación de progreso. Claridad en las respuestas.	0,5 puntos

- 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 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.



**INFORMACIÓN ADICIONAL**

