



ugr | Universidad
de Granada



E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL
ÁREA DE TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE

***GUÍA DOCENTE
DE LA ASIGNATURA:***

INGENIERÍA SANITARIA Y MEDIO AMBIENTE

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
4º CURSO

CURSO ACADÉMICO 2009-2010

PROGRAMAS OFICIALES DE LAS ASIGNATURAS

ASIGNATURA:	INGENIERÍA SANITARIA Y MEDIO AMBIENTE		
TITULACIÓN:	INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS		
DEPARTAMENTO:	INGENIERÍA CIVIL		
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE		
CARGA DOCENTE:	6 créditos	Teoría:	3 créditos
		Práctica:	3 créditos
CURSO:	4º		
CUATRIMESTRE:	<input checked="" type="checkbox"/> Primer cuatrimestre <input type="checkbox"/> Segundo cuatrimestre <input type="checkbox"/> Anual		
TIPO:	<input checked="" type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Libre configuración		
PRERREQUISITOS:			
PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:	ERNESTO HONTORIA GARCÍA		
PROFESOR/ES COLABORADOR/ES:	FRANCISCO OSORIO ROBLES, FRANCISCO RUEDA VALDIVIA		
PRESENTACIÓN:	<p>Básicamente, la asignatura versa sobre el conocimiento de las instalaciones incluidas en el ciclo de gestión del agua urbana: Fuentes de abastecimiento, Conducciones, Estaciones de Tratamiento de Agua Potable, Depósitos, Sistemas de distribución de agua potable, Sistemas de saneamiento y Depuración.</p>		
OBJETIVOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el problema de la gestión del agua en una ciudad y diseñar las instalaciones correspondientes. • 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. 		
SISTEMA DE EVALUACIÓN:	Examen final escrito, que constará de parte teórica y parte práctica.		
PROGRAMA RESUMIDO:			
PROGRAMA DETALLADO: (contenidos y distribución en créditos de la carga lectiva)	BLOQUE AGUAS POTABLES		
	<p><u>Teoría</u> Estaciones de Tratamiento de Aguas Potables. Desinfección de aguas destinadas al consumo humano.</p>		



PROGRAMAS OFICIALES DE LAS ASIGNATURAS

Coagulación-Floculación
Procesos de Decantación de aguas
Procesos de filtración en medio granular

BLOQUE DEPÓSITOS

Teoría

- 1.- Finalidad de los depósitos
- 2.- Clasificación de los depósitos y variables a considerar
- 3.- Capacidad de los depósitos
- 4.- Emplazamiento óptimo de depósitos
- 5.- Formas y materiales
- 6.- Características generales de depósitos
- 7.- Construcción de depósitos
- 8.- Dispositivos y equipamiento de los depósitos
- 9.- Cálculo de depósitos
- 10.- Torres de agua
- 11.- Mantenimiento y conservación de depósitos

Problemas

BLOQUE REDES DE DISTRIBUCIÓN

Teoría de redes

1. Introducción a las redes de distribución de agua
2. Definiciones
3. Características exigibles a los conductos
4. Conductos en redes de distribución
5. Tipos de sistemas de redes de distribución
6. Recomendaciones generales sobre trazados de redes
7. Zanjas para tuberías
8. Profundidad de las conducciones y su relación con
9. Otros servicios
10. Tuberías
11. Reforma y ampliaciones de redes existentes
12. Accesorios
13. Acometidas
14. Piezas accesorias
15. Galerías de servicios
16. Diseño de redes de distribución
17. Control y automatización en redes

Teoría sobre el cálculo de redes

1. Bases hidráulicas
2. Métodos de cálculo de redes de distribución
3. Optimización del diseño de redes. Modelización y simulación
4. Programas informáticos de cálculo de redes

Resolución casos prácticos

BLOQUE SANEAMIENTO

Parte I: Diseño

Introducción. Clases y características de las aguas residuales.



PROGRAMAS OFICIALES DE LAS ASIGNATURAS

Legislación de aguas residuales.
Problemática general de un sistema de saneamiento.
Tipos de redes de alcantarillado.
Características de las redes. Diseño de una red de alcantarillado.
Materiales de los conductos de saneamiento.
Instalaciones auxiliares y elementos especiales de una red de alcantarillado.
El proyecto de saneamiento urbano.
Operaciones de mantenimiento y explotación. Problemas existentes. Seguridad (construcción y explotación).
Tendencias y avances recientes. Nuevos sistemas de saneamiento.

Parte II: Cálculo

Cálculo de caudales a evacuar. Hidrología urbana.
Cálculo hidráulico de las redes de saneamiento..
Ejercicios prácticos.

BLOQUE EMISARIOS SUBMARINOS

Teoría

- Dilución de sustancias en chorros y penachos convectivos. Estructura. Dilución. Factores determinantes de su estructura. Expresiones utilizadas para el diseño hidráulico de emisarios submarinos. Dilución secundaria y terciaria.

Prácticas

- Diseño de emisarios submarinos – caso práctico.

BLOQUE AUTODEPURACIÓN

Teoría

- Balance de masas en sistemas bien mezclados y cinética de reacciones químicas.
- Procesos de transporte y mezcla de sustancias contaminantes en sistemas acuáticos naturales
- Ecuaciones de Streeter-Phelps y modelos de evolución de DBO.

Prácticas

- Utilización de modelos de simulación numérica aplicada al estudio de vertidos de aguas residuales en corrientes fluviales.

BLOQUE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Teoría

- Obras de Entrada, Pretratamientos.
- Procesos físico-químicos de Floculación-Decantación-Flotación.
- Tratamientos Primarios.
- Bases y Principios de los Procesos biológicos en el tratamiento de aguas residuales.
- Fangos Activos.
- Sistemas de Biopelícula.
- Procesos de Filtración.
- Procesos de Intercambio de Iones.
- Procesos de Separación por membranas.
- Tratamientos Terciarios y Tecnologías Punta. Reutilización de Aguas.
- Producción, Tratamiento y aprovechamiento de fangos.
- Problemas de olores en instalaciones de depuración. Técnicas de detección y control.
- Principios sobre Mantenimiento y Explotación de Estaciones Depuradoras



PROGRAMAS OFICIALES DE LAS ASIGNATURAS

BLOQUE AGUAS POTABLES

1. Manual Técnico del Agua 4ª ed. Degremont (1979).
2. Técnicas Analíticas en el Control de la Ingeniería Ambiental. Miguel Ángel Gómez Nieto y Ernesto Hontoria García (2003). Universidad de Granada. Colección Major.
3. Arboleda, J. 2000 Teoría y Práctica de la purificación del Agua. Mc Graw Hill.

BLOQUE DE DISTRIBUCIÓN

1. [Osorio, F. y Hontoria, E. \(2005\). Fundamentos y Cálculo de Redes de Distribución. Edita: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.](#)
2. Hernández, A. (2000). Abastecimiento y Distribución de Agua. 4ª Ed. CICCIP. Madrid.

BLOQUE DE REDES DE SANEAMIENTO

1. GUÍA TÉCNICA SOBRE REDES DE SANEAMIENTO Y DRENAJE URBANO. Manuales y Recomendaciones del CEDEX. 2007
2. INGENIERÍA DE LAS AGUAS RESIDUALES. REDES DE ALCANTARILLADO Y BOMBEO. Metcalf y Eddy. Ed. McGraw-Hill.
3. SANEAMIENTO Y ALCANTARILLADO: VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES. Aurelio Hernández Muñoz. Ed. Paraninfo. Colección Señor nº 7.
4. CÁLCULO DE CAUDALES EN LAS REDES DE SANEAMIENTO. Fernando Catalá Moreno. Ed. Paraninfo. Colección Señor nº 5.
5. MANUAL DE SANEAMIENTO URALITA : SISTEMAS DE CALIDAD EN SANEAMIENTO DE AGUAS. Aurelio Hernández Muñoz, Aurelio Hernández Lehmann. Ed. Paraninfo.
6. CONTAMINACION POR ESCORRENTÍA URBANA. B. Roberto Jiménez Gallardo. Colección Señor.
7. HIDROLOGÍA PRÁCTICA. Eduardo Martínez Marín. Ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

BLOQUE AUTODEPURACIÓN

1. [Jerald L. Schnoor](#). Environmental Modelling: Fate and Transport of Pollutants in Water, Air, and Soil. Environmental Science and Technology: A Wiley-Interscience Series of Texts and Monographs.

BLOQUE EMISARIOS SUBMARINOS

1. [I. R. Wood](#), [Robert G. Bell](#), [Deanna L. Wilkinson](#). Ocean Disposal of Wastewater (Advanced Series on Ocean Engineering, Volume 8)..

BLOQUE DEPURACIÓN

1. Degremont. 1979. Manual Técnico del agua. Degremont. Bilbao.
 2. Degremont 1991. Water Treatment handbook, Vols 1 y 2, Lavoisier Publishing. France.
 3. Hernández Muñoz, A. 2001. Depuración y desinfección de aguas residuales. 5ª ed. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Servicio de Publicaciones. Madrid.
 4. Metcalf, Eddy. 1995. Ingeniería de Aguas Residuales. Redes de alcantarillado y bombeo de aguas residuales. McGraw-Hill. Madrid.
 5. Metcalf, Eddy. 2003. "Wastewater Engineering, treatment and reuse". Editorial Mc. Graw-Hill. Madrid.
-



ugr

Universidad
de Granada

PROGRAMAS OFICIALES DE LAS ASIGNATURAS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

OTROS RECURSOS: *(páginas web que ofrezcan información sobre la asignatura)*

Revistas técnicas españolas e internacionales de las base de datos de la Universidad de Granada o ajenas a la misma.
