

AQUAFocus Online -

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE REDES DE DRENAJE URBANO

Datos básicos

CRÉDITOS: 3 ECTS

DURACION Y DEDICACIÓN: 75 horas de dedicación que incluyen horas de formación lectiva online y horas de autoformación. Aproximadamente el programa requiere 12,5 horas semanales

IDIOMA DE IMPARTICIÓN: Español

TITULACIÓN: Los participantes que superen el programa recibirán un certificado acreditativo de la Escuela del Agua (Suez). Los créditos cursados serán reconocidos como créditos itinerables para cursar los Posgrados o el Máster de Itinerario en Tecnología y Gestión del Agua

IMPORTE DE MATRÍCULA: 420 euros.
Bonificables por la Fundación Tripartita

Te ofrece...

...conocimiento específico del funcionamiento de una red de drenaje en relación a su mantenimiento, limpieza y operatividad tanto en época seca como de lluvia.

El contenido del programa está especialmente indicado para aquellos profesionales que tengan interés en conocer los criterios, técnicas e instrumentación para la correcta limpieza de la red, los métodos de rehabilitación de la misma, el estudio de las patologías que conducen a su envejecimiento, el adiestramiento requerido para la correcta inspección, la organización avanzada del servicio y los sistemas de telecontrol y de explotación centralizada.

Equipo docente

Carles Ruano

Ha desarrollado los contenidos del crédito "*¿Cómo garantizo la limpieza de mi red de alcantarillado?*".

Desde el año 2000 trabaja en el sector del drenaje urbano. Ha realizado diferentes labores técnicas, inicialmente en el área de delineación y cartografía GIS, y posteriormente realizando la coordinación operativa en una empresa especializada en alcantarillado como jefe de servicio, colaborando en el diseño e implantación de diferentes metodologías y tecnologías aplicadas a la gestión avanzada del alcantarillado.

Actualmente trabaja en la coordinación del drenaje urbano y en el soporte comercial especializado en la inspección y limpieza del alcantarillado en el área de Cataluña (España), desde donde impulsa la implantación de la gestión avanzada del alcantarillado en su territorio. Tiene formación técnica, y en Administración y dirección de empresas.

Andrés Álvarez de Miguel

Ha desarrollado los contenidos del crédito "*¿Cómo minimizo el envejecimiento de mi red?*".

Desde 2007 ejerce como profesional en el sector del agua implantando tecnologías y nuevos modelos de gestión. Es



responsable del departamento de tecnologías para redes en el cual se trabaja con sistemas de limpieza avanzada y sistemas de sustitución de tuberías.

Es ingeniero agrícola máster en gestión y planificación en recursos hídricos, ponente habitual en congresos especializados sobre mantenimiento de colectores y nuevas tecnologías de rehabilitación. Colabora en revistas especializadas en obras urbanas

Luís Cutillas Lozano

Ha desarrollado los contenidos del crédito "*¿Cómo opero mi red de alcantarillado en tiempo seco? ¿Y en tiempo de lluvia?*".

Desde el año 2008 ejerce como profesional en el sector del agua, inicialmente en el

ámbito de la investigación y posteriormente centrándose en la explotación de redes de alcantarillado. Como responsable del Departamento de Explotación de Alcantarillado de Aguas Municipalizadas de Alicante, se dedica a la gestión, operación y mantenimiento de la red de drenaje urbano de la ciudad de Alicante y sus infraestructuras asociadas. Adicionalmente, participa en diversos proyectos de innovación.

Es ingeniero geólogo e ingeniero técnico de obras públicas por la Universidad de Alicante y posgraduado en Drenaje Urbano por la Universidad Politécnica de Catalunya.

Ha sido colaborador docente en distintos másteres e impartido charlas relacionadas con la explotación de redes y modelización matemática en el ámbito universitario.



Programa



¿Cómo garantizo la limpieza de mi red de alcantarillado?

1. Funcionamiento de la red
 - 1.1. Principales problemas de acumulación de residuos
 - 1.1.1. Sedimentación
 - 1.1.2. Obstrucción
 - 1.1.3. Incrustación
 - 1.1.4. Intrusión de raíces



- 1.2. Características físicas de la red que afectan a la limpieza
- 1.3. Otros factores que afectan a la limpieza
2. Objetivos de la limpieza
3. Medios disponibles para la limpieza
 - 3.1. Equipos de inspección del estado de ensuciamiento
 - 3.1.1. Cámara de inspección con CCTV (circuito cerrado de televisión) robotizado
 - 3.1.2. Cámara de inspección propulsada
 - 3.1.3. Cámara de inspección fija (cámara de pértiga)
 - 3.1.4. Inspecciones visuales del interior de las tuberías por personas
 - 3.1.5. Inspecciones visuales desde el exterior
 - 3.1.6. Inspecciones con equipos emisores de ondas
 - 3.1.7. Equipo mixto de impulsión-aspiración
 - 3.1.8. Equipo mixto de impulsión-aspiración recirculador
 - 3.1.9. Equipo impulsor
 - 3.1.10. Equipo de aspiración neumático
 - 3.1.11. Toberas
4. Criterios y procedimientos de limpieza
 - 4.1. Limpieza de colectores no visitables
 - 4.1.1. Limpieza hidrodinámica con equipo mixto de impulsión-aspiración
 - 4.1.2. Limpieza con balones rodantes
 - 4.1.3. Cubos raspadores
 - 4.1.4. Tabiques móviles
 - 4.1.5. Cámaras de descarga
 - 4.2. Limpieza de colectores visitables y grandes colectores
 - 4.2.1. Limpieza por arrastre manual
 - 4.2.2. Limpieza por arrastre semimanual
 - 4.2.3. Limpieza por arrastre mecánico
 - 4.2.4. Limpieza por aspiración (sin arrastre)
 - 4.3. Limpieza de elementos singulares
 - 4.4. Limpieza de imbornales y rejillas
 - 4.5. Limpieza de depósitos de retención
5. Evolución de los sistemas de limpieza
 - 5.1. Limpieza correctiva
 - 5.2. Limpieza preventiva convencional
 - 5.2.1. Frecuencias de limpieza
 - 5.3. Limpieza avanzada
6. La limpieza avanzada de la red de drenaje
 - 6.1. Pilares de la limpieza avanzada



- 6.1.1. Cartografía GIS
- 6.1.2. Tecnologías de ayuda a la decisión
- 6.1.3. Diversidad de recursos
- 6.1.4. Recogida y tratamiento de datos

- 6.2. Proceso de limpieza avanzada
 - 6.2.1. Diagnóstico
 - 6.2.2. Evaluación
 - 6.2.3. Toma de decisiones de limpieza
 - 6.2.4. Dimensionamiento y planificación
 - 6.2.5. Ejecución
 - 6.2.6. Control de calidad y evaluación del sistema
 - 6.2.7. Resultados e informes

- 7. Elementos de coste del servicio

- 8. Medidas para una limpieza sostenible
 - 8.1. Eficiencia de la limpieza
 - 8.2. Camiones de recirculación
 - 8.3. Consumo de combustible
 - 8.4. Residuos
 - 8.5. Prevención en origen



¿Cómo minimizo el envejecimiento de mi red de alcantarillado?

- 1. Inspecciones de redes
 - 1.1. Tipos de inspecciones
 - 1.1.1. Recepción de redes
 - 1.1.2. Inspecciones preventivas
 - 1.1.3. Inspecciones correctivas

 - 1.2. Visualización de inspecciones

- 2. Patologías de las conducciones de saneamiento
 - 2.1. Tipos de patologías
 - 2.1.1. Causas externas
 - 2.1.2. Errores de diseño y cálculo
 - 2.1.3. Defectos de ejecución
 - 2.1.4. Deficiencias en la calidad
 - 2.1.5. Acción abrasiva
 - 2.1.6. Agresión química

 - 2.2. Códigos de incidencias

- 3. Métodos de rehabilitación
 - 3.1. Consideraciones generales
 - 3.1.1. Función del colector
 - 3.1.2. Durabilidad o esperanza de vida
 - 3.1.3. Características estructurales
 - 3.1.4. Características hidráulicas
 - 3.1.5. Condiciones medioambientales



- 3.1.6. Coste de la reparación
- 3.1.7. Efectos sobre el resto del sistema de drenaje
- 3.1.8. Condiciones de construcción

- 3.2. Rehabilitación convencional
 - 3.2.1. Control y eliminación de raíces
 - 3.2.2. Reparación de grietas (rejuntado)
 - 3.2.3. Aplicación interna de mortero
 - 3.2.4. Aplicación externa de mortero
 - 3.2.5. Reparaciones puntuales

- 3.3. Rehabilitación sin zanja
 - 3.3.1. Rehabilitación puntual
 - 3.3.1.1. Fresado de colectores
 - 3.3.1.2. Manguitos parciales o packers
 - 3.3.1.3. Sombreretes
 - 3.3.2. Rehabilitación de tramos
 - 3.3.2.1. Enmangados
 - 3.3.2.2. Sustituciones o bursting

- 3.4. Rehabilitación de colectores visitables

- 3.5. Rehabilitación de pozos y arquetas
 - 3.5.1. Proyección de mortero químico
 - 3.5.2. Métodos de revestimiento
 - 3.5.3. Rehabilitación estructural
 - 3.5.4. Protección ante la corrosión
 - 3.5.5. Reparación del marco, la tapa y la chimenea

- 3.6. Comparativa entre los métodos de rehabilitación con zanja y rehabilitación sin zanja

- 4. Procedimiento de toma de decisiones en la rehabilitación de redes
 - 4.1. Análisis de la información existente
 - 4.1.1. Procesar la información resultante de las inspecciones efectuadas con circuito cerrado de televisión (CCTV)
 - 4.1.2. Validar la evaluación del estado de conservación de las tuberías según las brigadas de limpieza
 - 4.1.3. Relacionar la velocidad de limpieza de las tuberías de alcantarillado con su estado de conservación
 - 4.1.4. Extraer y completar la información reunida en el sistema de información geográfica referente a la edad de los tramos de tubería
 - 4.1.5. Estudiar la información disponible referente al tipo de sección y de material utilizado para cada tramo de red de alcantarillado
 - 4.1.6. Analizar el histórico de averías atendidas en la red de alcantarillado

 - 4.2. Establecer los criterios de evaluación del estado de conservación del alcantarillado
 - 4.2.1. Evaluar el estado de conservación de cada tramo de alcantarillado cuando sí hay inspección CCTV
 - 4.2.2. Evaluar el estado de conservación de cada tramo de alcantarillado cuando no existe inspección de CCTV

 - 4.2.3. Calibrar el modelo de variables numéricas empleadas



- 4.3. Diagnóstico del estado de conservación del alcantarillado
- 5. Factores condicionantes
 - 5.1. Factores de deterioro
 - 5.1.1. Potencial de abrasión
 - 5.1.2. Potencial de corrosión biógena por ácido sulfhídrico
 - 5.1.3. Potencial de ataque químico por vertidos agresivos
 - 5.1.4. La edad en relación con la curva de deterioro
 - 5.1.5. El material y la sección en relación con su durabilidad
 - 5.1.6. Las vías con tráfico pesado intenso que puedan afectar al alcantarillado
 - 5.1.7. Tramos de alcantarillado con presencia cercana de arbolado y riesgo de obstrucción por raíces
 - 5.1.8. Zonas con nivel freático elevado que puedan dar lugar a infiltraciones con lavado del material de apoyo
 - 5.1.9. Zona con presencia de aguas o terrenos agresivos
 - 5.2. Factores de riesgo
 - 5.2.1. Tramos de alcantarillado donde un hundimiento o desbordamiento puedan afectar a las principales vías de comunicación
 - 5.2.2. Zonas donde la exfiltración del alcantarillado pueda producir daños en edificaciones o infraestructura cercanas
 - 5.2.3. Zonas especialmente sensibles, por razones económicas y sociales, a la presencia de olores o agua residual desbordada
 - 5.2.4. Zonas de aprovechamiento de agua subterránea susceptible de contaminación por exfiltración de alcantarillado
 - 5.2.5. Zonas donde un vertido de aguas residuales puede alcanzar a un medio receptor sensible
- 6. Sistemas inteligentes de ayuda a la decisión
- 7. Matriz de rehabilitación
- 8. Oficina de conservación
 - 8.1. Unidad de reconocimiento de conducciones (URC)
 - 8.2. Unidad gestora de CCTV
 - 8.3. Unidad gestora de estudios
- 9. Normativa aplicable



¿Cómo opero mi red de alcantarillado en tiempo seco? ¿y en tiempo de lluvia?

- 1. En qué consiste la operación y el mantenimiento de la red de drenaje urbano
 - 1.1. Definición y objetivos de la operación de red
 - 1.2. Operación básica vs. operación avanzada o centralizada
 - 1.3. Elementos necesarios para la operación de red
 - 1.4. Variables de operación en redes de drenaje
- 2. Operación
 - 2.1. Actividades de operación avanzada en tiempo seco (ordinaria)
 - 2.1.1. Seguimiento de datos de sensores
 - 2.1.2. Validación de funcionamiento de equipos



- 2.1.3. Seguimiento de alarmas e incidencias
- 2.1.4. Coordinación con mantenimiento de equipos
- 2.1.5. Informes y reporting
- 2.1.6. Seguridad (control de accesos)

- 2.2. Actividades adicionales de operación avanzada en tiempo de lluvia
 - 2.2.1. Seguimiento del funcionamiento de la red
 - 2.2.2. Gestión de protocolos de alerta y protocolos de actuación
 - 2.2.3. Avisos o alertas por riesgo de inundación
 - 2.2.4. Avisos o alertas por riesgo de vertidos contaminantes al medio
 - 2.2.5. Coordinación con terceros
 - 2.2.6. Coordinación con depuración

- 2.3. Actividades postepisodio

- 3. Mantenimiento
 - 3.1. Mantenibilidad de instalaciones
 - 3.2. Mantenimiento preventivo
 - 3.3. Mantenimiento predictivo
 - 3.4. Mantenimiento correctivo

- 4. Organización del servicio de explotación
 - 4.1. Medios necesarios para la explotación básica de redes de drenaje
 - 4.1.1. Equipo humano
 - 4.1.2. Logística
 - 4.1.3. Coordinación con tareas de limpieza y conservación

 - 4.2. Medios necesarios para la explotación avanzada de redes de drenaje
 - 4.2.1. Sistema de telecontrol y centro de control
 - 4.2.2. Sistema de explotación centralizada

