

Strategies and Innovations in Water Leakage Management

Profesor: Jakobus E. (Kobus) van Zyl

Fechas: 8 de Julio al 13 de Julio del 2024

Universidad de los Andes

Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental

Centro de Investigaciones en Acueductos y Alcantarillados (CIACUA)

Escuela International de Verano 2024

Strategies and Innovations in Water Leakage Management

Fechas	8 de julio al 13 de julio de 2024
Modalidad	Presencial
Lugar	Universidad de los Andes - Sede Centro
Idioma del curso	Inglés
Profesor invitado	Jakobus E. (Kobus) van Zyl, University of Auckland, Nueva Zelanda

En un contexto de creciente escasez de agua potable, la gestión eficiente de este recurso crítico se vuelve esencial. Este curso intensivo explora los fundamentos y las últimas innovaciones en la detección, análisis y gestión de fugas en sistemas de distribución de agua potable. Los participantes aprenderán sobre teorías, métodos avanzados y técnicas patentadas para la identificación y reparación de fugas a través de clases magistrales, estudios de caso y conferencias.

Descripción del Curso

Es un curso avanzado, dictado en formato intensivo, que explora los fundamentos y las últimas innovaciones en la detección, análisis y gestión de fugas en sistemas de distribución de agua potable. Abordando desde la teoría detrás de las fugas de agua y la interacción suelo-tubería hasta métodos avanzados y patentados para la identificación y reparación de fugas, el curso proporciona una comprensión profunda de los desafíos y soluciones en la gestión de fugas de agua. A través de clases magistrales, estudios de caso y conferencias, los participantes adquirirán conocimientos y habilidades esenciales para mejorar la eficiencia en la gestión de pérdidas de agua en empresas prestadoras de servicios de agua y saneamiento.

Dirigido a

Este curso está dirigido a profesionales y estudiantes relacionados con el agua y el saneamiento, incluyendo estudiantes de pregrado y posgrado en ingeniería y disciplinas afines. Es ideal para quienes trabajan en sectores gubernamentales, empresas de servicios públicos, consultorías y ONG enfocadas en la gestión de recursos hídricos. Los participantes deben tener conocimientos básicos de ingeniería y habilidades de lectura en inglés.

Objetivos del Curso

A través del curso los estudiantes adquirirán conocimientos actualizados de la detección, análisis y gestión de fugas en sistemas de distribución de agua potable tanto a nivel mundial como en el contexto colombiano. Para esto los estudiantes recibirán las herramientas para entender el comportamiento físico de las fugas de agua. Se tendrán en cuenta factores tales como el efecto de la relación caudal- presión y el efecto de los materiales de las tuberías. Los estudiantes aprenderán como hacer una gestión correcta de pérdidas de agua por medio de la sectorización hidráulica, el control de presiones y la macro y micro medición de caudales que permita la correcta detección y reparación de fugas en la red de distribución.

Al finalizar el curso, el estudiante estará en capacidad de:

- Comprender las dinámicas globales y locales de la gestión de fugas en redes de distribución de agua potable.
- Utilizar herramientas avanzadas para el análisis y reparación de fugas.
- Evaluar el comportamiento físico de las fugas en función del caudal, presión y materiales de tuberías.
- Implementar estrategias efectivas de gestión de pérdidas, incluyendo sectorización hidráulica y control de presiones.

Metodología

El curso se impartirá de manera presencial con sesiones diarias de 8:00 a.m. a 12:30 p.m. y de 2:00 p.m. a 6:00 p.m. durante cinco días, y una visita técnica el sexto día. La metodología incluye clases magistrales, ejercicios prácticos interactivos y conferencias.

Modalidades de participación

Cursos Libres:

- Los cursos bajo esta modalidad no otorgan créditos, ni notas y por tanto no son conducentes a ningún título. No son homologables y no garantizan el ingreso a programas regulares de la Universidad.
- La Dirección de Educación Continua otorgará certificado de participación a los estudiantes que hayan cursado como mínimo el 85% de las sesiones programadas.

Extensión:

- Los cursos bajo esta modalidad otorgan créditos y notas, por tanto, pueden ser homologables una vez el estudiante sea admitido a la Universidad, de acuerdo al reglamento de estudiantes y de homologaciones. La aprobación de los cursos de extensión no garantiza el ingreso a ningún programa regular de la Universidad.
- La Dirección de Educación Continua otorgará certificado de participación a los estudiantes que hayan cursado como mínimo el 85% de las sesiones programadas.

Información del profesor

El Profesor titular Jakobus E. (Kobus) van Zyl es un destacado académico en el Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental de la University of Auckland, New Zealand. Con más de tres décadas de experiencia en sistemas de distribución de agua potable, su investigación abarca teoría de redes hidráulicas, fiabilidad de sistemas de suministro masivo, modelado de la demanda de agua, medición de volúmenes de agua, comportamiento de fugas en tuberías e interacción suelo-fuga. Ha patentado técnicas innovadoras para la detección y gestión de fugas, transformando teorías existentes para permitir modelos más precisos de caudales de fuga. Adicionalmente, el profesor Van Zyl es el principal desarrollador del concurso de agua Aqualibrium, un desafío de red de tuberías físicas utilizado para la divulgación y la enseñanza en 40 universidades y numerosas escuelas de todo el mundo.

Programa del curso

Fecha	Horario	Tema
PARTE 1: CONCEPTOS BÁSICOS DE PÉRDIDAS DE AGUA		
Julio 8	8:00 am a 9:00 am	Introducción del curso. - Situación del abastecimiento de agua a nivel mundial. - Gestión integrada de agua. - Gestión de eficiencia y demanda de agua.
	9:00 am a 12:30 pm	Conceptos básicos de gestión de pérdidas de agua. - Beneficios sociales y económicos de la gestión de pérdidas de agua. - Concepto BABE. Balances de agua. - Balance de agua estándar IWA y terminología - Indicadores de rendimiento. - Entendimiento y evaluación de componente no rentables de agua. Conceptos básicos de Hidráulica (Juan Saldarriaga). - Hidráulica de redes de distribución.
		<i>Ejercicio 1: Estimar los componentes de pérdida de agua (balance de agua IWA) para un caso de estudio.</i>
	12:30 am a 2:00 pm	Almuerzo.
	2:00 pm a 6:00 pm	Gestión de áreas de medición de distrito (DMA). - Diseño del DMA. - Control de límites. - Registro de Presión. - Patrones de demanda. - Análisis de caudal mínimo nocturno. - Determinación de fugas de caudales nocturnos. - Pruebas de presión cero. - Pruebas de paso a paso. - Pruebas de boca de incendio.
		<i>Ejercicio 2: Diseño de áreas de medición de distrito (DMA).</i>
PARTE 2: ANÁLISIS COMPARATIVO (BENCHMARKING) Y MODELADO DE PÉRDIDAS DE AGUA		
Julio 9	8:00 am a 12:30 pm	Análisis comparativo de pérdidas de agua.
		<i>Ejercicio 3: Calcular puntos de referencia de pérdidas de agua.</i>
	12:30 pm a 2:00 pm	Almuerzo.
	2:00 pm a 6:00 pm	Análisis comparativo de pérdidas de agua.
		<i>Ejercicio 4: Modelación de sistemas de presión EPANET.</i>
PARTE 3: PRESIÓN EN LAS REDES Y FUGAS DE AGUA		
Julio 10	8:00 am a 12:30 pm	Análisis de caudal mínimo nocturno.

		Gestión de presiones.
		<i>Ejercicio 5: Calcular parámetros de fuga N1 a partir de datos de presión-fuga.</i>
	12:30 pm a 2:00 pm	Almuerzo.
	2:00 pm a 6:00 pm	- Presión y tasa de pérdidas técnicas. - Ecuación FAVAD para el cálculo de caudales de fuga como función de la presión.
		<i>Ejercicio 4: Modelación de sistemas de presión EPANET.</i>
PARTE 4: GESTIÓN DE PÉRDIDAS DE AGUA		
Julio 11	8:00 am a 11:00 am	- Pasos y componentes de un programa de control de pérdidas de agua en redes de distribución de agua potable. - Macromedidores y micromedidores de volúmenes de agua
	11:00 am a 12:30 pm	Nivel económico de pérdidas.
	12:30 a 2:00 pm	Almuerzo.
	2:00 pm a 4:00 pm	<i>Conferencia de gestión de fugas a cargo de la Empresa de Acueducto de Bogotá.</i>
	4:00 pm a 6:00 pm	<i>Conferencia de gestión de fugas a cargo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).</i>
PARTE 4: GESTIÓN DE PÉRDIDAS DE AGUA		
Julio 12	8:00 am a 12:30 pm	- Desarrollo y patrones de fugas en diferentes materiales de tuberías. - Controlando pérdidas reales en campo – detección proactiva de fugas.
	12:30 pm a 2:00 pm	Almuerzo.
	2:00 pm a 4:00 pm	<i>Conferencia sobre equipos de detección de fugas a cargo de EPM.</i>
	4:00 pm a 5:00 pm	Actividad de laboratorio (Aqualibrium).
	5:00 pm a 6:00 pm	Cierre del curso
Julio 13		Visita técnica al centro de control de la Empresa de Acueducto de Bogotá.