

ESPECIALISTA UNIVERSITARIO EN INSTALACIONES URBANAS DE AGUA



PRESENTACIÓN:

La realización de cursos y seminarios es una de las actividades de proyección hacia el exterior que ha venido realizando el Centro Multidisciplinar de Modelación de Fluidos (CMMF) de la Universidad Politécnica de Valencia durante los últimos años. Estas actividades han contribuido a elevar el nivel tecnológico de numerosos profesiones en campo del agua.

Tradicionalmente el Plan de Formación de Postgrado del CMMF se estructuraba en torno a una serie de cursos y seminarios impartidos que profundizaban en diferentes aspectos particulares del las instalaciones urbanas de agua. Entre otros cabe citar:

- Ingeniería Hidráulica en los Abastecimientos de Agua.
- Seminario de Programas informáticos aplicados a la Ingeniería Hidráulica.
- Técnicas de diseño de redes de distribución de agua.
- Diseño de redes de riego mediante el programa DIOPRAM.
- Análisis y simulación dinámica de redes hidráulicas a presión mediante los programas SARA y EPANET.
- Análisis de redes de alcantarillado mediante el programa SWMM.
- Análisis de transitorios en sistemas a presión con DYAGATS.
- Métodos de análisis inteligente de datos aplicados a las redes de abastecimiento.

Estos cursos no son más que una breve representación de los muchos temas que se cubrían en el Plan de Formación diseñado, donde destaca el papel principal dedicado al manejo y empleo de herramientas informáticas que permiten aplicar los conceptos y técnicas de cálculo expuestos en las sesiones teóricas.

En el curso 2005-06 se puso en marcha el Plan de Formación denominado **Especialista Universitario en Instalaciones Urbanas de Agua**, que es parte de la oferta formativa de postgrado de la Universidad Politécnica de Valencia como Título Propio. El objetivo de este plan es agrupar todas las enseñanzas relacionadas con el manejo de las instalaciones de agua en entorno urbano. A lo largo del programa se aborda el problema del agua en el entorno urbano desde una perspectiva global y sostenible en el tiempo, que permita utilizar de forma más eficiente el recurso así como minimizar las consecuencias de su explotación sobre el medio ambiente.

La satisfactoria respuesta de asistentes obtenida en las dos primeras ediciones ha dado pie a realizar esta tercera edición, en la que se han actualizado contenidos y se ha reorientado su estructura. En este sentido, hemos puesto un enorme esfuerzo en aumentar la colaboración de empresas y profesionales del sector. Como consecuencia de ello, junto a la estructura clásica de los módulos o asignaturas se programan una serie de actividades complementarias en la que profesionales del sector presentarán los enfoques prácticos y aplicados relacionados con los conocimientos impartidos.

OBJETIVOS:

El objetivo general es conseguir que los alumnos alcancen un elevado grado de conocimiento, capacidad de análisis y diseño de todos los elementos que componen las instalaciones urbanas de agua, considerando así el ciclo urbano del agua desde la captación, transporte y distribución del agua hasta la recogida y tratamiento de las aguas.



CARACTERÍSTICAS DEL TÍTULO:

El Título de Especialista Universitario en Instalaciones Urbanas de Agua es un título propio de la Universidad Politécnica de Valencia. El programa consta de 25,2 créditos (252 horas lectivas) de los cuales el alumno deberá cursar al menos 24. Así mismo será necesario realizar un trabajo práctico equivalente a 2 créditos. La evaluación del progreso hecho por los asistentes al Título de Especialista Universitario se realizará mediante trabajos prácticos y culminará con la presentación del trabajo final. El tiempo estimado para la obtención del título es de 12 meses. El idioma oficial del programa es el castellano.

El Título de Especialista Universitario en Instalaciones Urbanas de Agua se estructura en esta edición en 11 módulos que constan de contenidos teórico-prácticos, e incluyen formación relativa a herramientas informáticas específicas para cada tema.

REQUISITOS:

Para poder cursar la totalidad del título es necesario ser titulado universitario de cualquiera de las titulaciones (ingenierías, diplomaturas o licenciaturas) que tengan relación con el mundo del agua en el entorno urbano. El título está específicamente orientado a las titulaciones de Ingeniería Industrial; Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; Ingenieros Agrónomos y Agrícolas; Licenciados en Ciencias Físicas; Arquitectos; Ingenieros Químicos e Ingenieros Técnicos en Obras Públicas o Ciencias Ambientales.

De forma extraordinaria podrán matricularse del título aquellos alumnos que se encuentren en el último curso de carrera que tengan pendientes menos de 10 créditos para la conclusión de sus estudios.



PROFESORADO:

COMISIÓN DOCENTE:

Vicente S. Fuertes Miquel
Pedro L. Iglesias Rey
Joaquín Izquierdo Sebastián
P. Amparo López Jiménez
Gonzalo López Patiño

Fco. Javier Martínez Solano
Rafael Pérez García

OTROS PROFESORES:

Daniel Mora Meliá
José Vicente Ribelles Aguilar
José Antonio Mendoza Roca

Además del profesorado de la UPV participarán en la impartición de los diferentes módulos especialistas y profesionales de reconocido prestigio en el campo del agua.

PROGRAMACIÓN:

1. Fundamentos básicos de hidráulica básica (2'4 créditos).

Fundamentos de hidráulica. Propiedades de los fluidos y conceptos básicos. Ecuaciones básicas: ecuaciones de conservación de la masa, la cantidad de movimiento y la energía. Ecuación de Euler y ecuación de Bernoulli. Aplicaciones de las ecuaciones básicas. Cálculo de las pérdidas de carga. Cálculos básicos en conductos a presión. Principales elementos de una red de abastecimiento: tuberías, válvulas, bombas, etc. Introducción al análisis de sistemas complejos. Conceptos básicos sobre el flujo en lámina libre. Clasificación de los diferentes flujos. Flujo uniforme. Cálculos básicos en lámina libre. Modificación del flujo en lámina libre: control y medición. Introducción al flujo no uniforme. Flujo gradualmente variado. Determinación de la curva de remanso.

2. Estaciones y sistemas de bombeo (3'2 créditos).

Tipología de las estaciones de bombeo. Semejanza. Ensayo de bombas. Cavitación. Diseño hidráulico de la aspiración. Regulación. Control de velocidad. Cebado, puesta en marcha, arranque, y mantenimiento. Tarifas eléctricas.

3. Redes de distribución de agua (*) (4'8 créditos).

Estado de los abastecimiento de agua en España. Generalidades de redes de abastecimiento. Problema de análisis estático. Análisis de redes hidráulicas a presión. Análisis de caudales. Asignación de cargas en los modelos. Modelación de redes de distribución de agua. Análisis dinámico de redes. Conceptos básicos de regulación de redes. Concepto de curva de consigna. Depósitos: tipología, características y dimensionado. Manejo elemental de modelos de simulación: análisis dinámico y modelo matemático de una red de abastecimiento. Estudio detallado de consumos, fugas y defectos del sistema. Sistemas de bombeo e inyección directa a la red. Válvulas: introducción, tipología y caracterización hidráulica. Válvulas de aislamiento, retención, regulación, control, protección y ventosas. Mejora del rendimiento hidráulico de las redes. Balance hídrico del sistema. Técnicas de medida de caudal. Sistemas de detección y localización de fugas. Casos prácticos.

(*) Incluye el curso Las válvulas en los sistemas de distribución de agua.

4. Matemáticas y análisis inteligente de datos en hidráulica urbana (2'4 créditos).

Introducción. Ajuste e interpolación. Integración numérica.

Sistemas de ecuaciones lineales. Ecuaciones no lineales. Ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales. Optimización, conceptos generales. Programación lineal. Programación dinámica. Introducción a las técnicas de Minería de Datos. Redes neuronales. Lógica Borrosa. Algoritmos genéticos. Aprendizaje automático.

5. Herramientas informáticas básicas en hidráulica urbana (2'4 créditos).

Conceptos básicos de programación relacionados con la hidráulica urbana. Introducción a la programación en VISUAL BASIC. Propiedades, eventos y métodos de un objeto. Fundamentos del Visual Basic para aplicaciones. Ejemplos de aplicación con macros de Excel. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica. Estructura y organización de los datos. Introducción a las Bases de Datos Georreferenciadas. Fuentes de datos espaciales. Introducción de datos en un SIG. Elaboración de un modelo de datos para abastecimiento. Operaciones básicas con un SIG. Gestión Técnica de abastecimientos mediante el uso del SIG.

6. Diseño de instalaciones urbanas de agua (2'4 créditos).

Introducción al diseño de redes. Dimensionado funcional. Dimensionado económico: Método de la Serie Económica. Prácticas: Métodos de Dimensionado funcional y Método de la Serie Económica. Extensiones del método de la Serie Económica. Modelo de Programación Lineal. Diseño de redes de riego. Cálculo de caudales de diseño. Riego a la demanda. Riego por turnos. Cálculo de caudales en riego a la demanda. Aplicación del modelo de Programación Lineal. Conceptos de fiabilidad y redundancia en redes urbanas. Métodos heurísticos para el diseño de redes. Aplicación de los Algoritmos Genéticos. Diseño de instalaciones interiores.

7. Las tuberías en los sistemas de abastecimiento y saneamiento (1'2 créditos).

Introducción al cálculo y diseño de tuberías de abastecimiento y saneamiento. Generalidades sobre materiales de tuberías. Tuberías termoplásticas. Tuberías de fundición. Tuberías de PRFV. Tuberías de hormigón para redes de saneamiento y abastecimiento. Certificación de tuberías. Errores y patologías en tuberías. Accesorios para tuberías.

8. Fenómenos transitorios en hidráulica urbana (1'6 créditos).

Introducción. Física del fenómeno. Parámetros. Estudio

cuantitativo. Bombas y válvulas. Ejemplos utilizando DYAGATS. Sistemas de protección. Ejemplos de diseño de protección con DYAGATS. Dimensionado de dispositivos de protección. Transitorios en sistemas complejos. Transitorios con aire atrapado. Ejemplos con aire atrapado.

9. Análisis de redes de saneamiento y alcantarillado (1'6 créditos).

Introducción a las redes de alcantarillado. Fundamentos de funcionamiento del programa SWMM. Modelación de una red de saneamiento mediante SWMM. Descripción de los elementos de captación, transporte y control de aguas residuales. Análisis de precipitaciones. Modelos de transformación lluvia-escurrentía. Estudio detallado de estaciones de bombeo. Casos prácticos.



10. Diseño y proyecto de redes de evacuación (1'6 créditos).

Determinación del caudal de aguas residuales. Cálculo de una curva IDF a partir de los datos del INM. Cálculo del caudal de proyecto de aguas pluviales: el Método Racional. Ejemplo de diseño de una red de saneamiento mediante el método racional. Elementos que constituyen una red interior de evacuación. Cálculo de redes interiores de saneamiento. Descripción de los elementos de vertido: los emisarios submarinos. Sistemas de saneamiento por vacío: principios de funcionamiento, aplicaciones y casos prácticos.

11. Calidad, tratamiento y depuración de agua (1'6 créditos).

Calidad de las aguas de suministro. Fuentes de suministro. Parámetros de calidad de las aguas. Sistemas de tratamiento y depuración de aguas. Calidad de aguas superficiales. Modelación. Normativa sobre calidad de aguas. Práctica: modelos de calidad de aguas superficiales y modelos de calidad de redes de abastecimiento de agua.

