



MÁSTER EN INGENIERÍA DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA

60 créditos ECTS

12 meses

Online



UCAM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE MURCIA



Structuralia



ÍNDICE

ÍNDICE2

STRUCTURALIA.....3

PRESENTACIÓN4

¿A QUIÉN VA DIRIGIDO?4

SALIDAS PROFESIONALES.....5

OBJETIVOS.....5

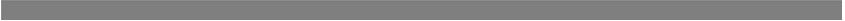
METODOLOGÍA.....6

PROGRAMA7

EVALUACIÓN16

TITULACIÓN.....16

PROFESORADO.....16





STRUCTURALIA

Structuralia es una escuela online de posgrados y formación continua especializada en ingeniería, infraestructuras, construcción, energía, edificación, transformación digital y nuevas tecnologías. Estamos comprometidos con la formación de calidad para el desarrollo profesional de ingenieros, arquitectos y profesionales del sector STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas).

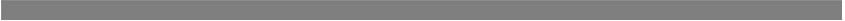
Desde nuestra fundación en 2001, han pasado por nuestras aulas virtuales más de 200.000 alumnos provenientes de más de 90 países. Trabajamos constantemente por difundir el conocimiento e impulsar el éxito profesional.

Para ello, contamos con la colaboración de grandes expertos internacionales en cada una de sus áreas, lo que permite a nuestro alumnado desarrollar su especialización de la mano de los mejores profesionales en activo.

El contacto permanente con grandes empresas de cada sector, como su proveedor de formación especializada, nos permite crear material didáctico de alto valor orientado a cubrir los requisitos laborales actuales de nuestro alumnado.

Nuestros programas de máster están certificados por universidades del mayor prestigio y referencia internacional como: Universidad Católica San Antonio de Murcia, UDAVINCI o Universidad Isabel I.

Nos esforzamos cada día para ofrecer la mejor formación a los colectivos de ingenieros, arquitectos y profesionales STEM con un fin claro: tu preparación para el éxito profesional.





PRESENTACIÓN

Un gesto tan sencillo como abrir el grifo es fruto del trabajo de miles de personas capacitadas.

La Organización Mundial de la Salud advierte de que alrededor de 2.200 millones de personas en el mundo no cuentan con acceso a agua potable de forma segura y 4.200 millones carecen de servicios de saneamiento. Además, el cambio climático provocará que las sequías y las inundaciones sean cada vez más frecuentes y violentas, lo que ha motivado a las empresas del agua de todo el mundo a iniciar los planes de adaptación de sus infraestructuras.

En este máster se estudia en profundidad cada proceso dentro del ciclo del agua, así como el diseño y explotación de todas las infraestructuras necesarias para garantizar el abastecimiento seguro de agua y el cuidado de los ecosistemas fluviales.

¿A QUIÉN VA DIRIGIDO?

- Ingenieros recién titulados que quieran dedicarse al sector del agua.
- Estudiantes de ingeniería civil, de caminos, química, ambiental, industrial, agrónoma y forestal, que estén interesados en los procesos de tratamiento de agua y quieran destacar en una entrevista de trabajo para un puesto de ingeniería del agua.
- Profesionales de ingeniería de cualquier ámbito que quieran especializarse en el sector del abastecimiento y saneamiento de agua, alcanzando un nivel de especialización alto.



SALIDAS PROFESIONALES

- Jefe de planta en ETAP.
- Jefe de planta en EDAR.
- Ingeniero de diseño de infraestructuras hidráulicas.
- Jefe de mantenimiento de infraestructuras hidráulicas.
- Project Manager en diseño de infraestructuras hidráulicas.
- Ingeniero consultor para el sector del agua.
- Directivo en empresas de ingeniería del agua e ingeniería ambiental.

OBJETIVOS

Al finalizar el máster, serás capaz de:

- Comprender el ciclo urbano del agua en su totalidad, así como cada uno de los procesos que lo forman.
- Diseñar las infraestructuras que garantizan el ciclo integral del agua.
- Explotar y mantener las infraestructuras que garantizan el ciclo integral del agua.
- Gestionar proyectos de diseño, ampliación, explotación y mantenimiento de infraestructuras del ciclo del agua.
- Seleccionar las mejores estrategias de gestión y operación para las empresas del sector del agua.

METODOLOGÍA

En Structuralia trabajamos con una metodología actual adecuada al proceso de cambio que vivimos hoy en día. Nuestro entorno educativo se basa en un sistema de aprendizaje online: aprender observando, reflexionando y practicando con un ritmo de estudio ordenado y programado. Siempre acompañado de nuestro equipo. Aprendizaje acorde con nuestro ritmo de vida, mantenemos siempre una misma estructura uniforme, mejorando y potenciando el aprendizaje, e intercalando continuas evaluaciones y prácticas para fijar conocimientos.

Nuestro calendario del máster se compone de 9 módulos mensuales, los cuáles se dividen a su vez en 4 unidades didácticas semanales. Además, se cuenta con 3 meses para el Trabajo fin de máster (TFM). Esta estructura puede verse alterada en algunos másteres por la propia complejidad de los contenidos.

En cada una de estas unidades hay videos introductorios sobre conceptos, temario elaborado por nuestros expertos (que se podrá visualizar online o descargar en PDF) y autoevaluaciones para que uno mismo, de forma automática e inmediata, sepa si ha asimilado lo expuesto en las unidades. En algunas unidades podrá haber ejercicios o ejemplos prácticos, si el experto así lo requiere. Al final de cada módulo hay un examen que es obligatorio para dar el módulo por superado.

El Director planteará a todos los alumnos la realización de un Trabajo de fin de máster, en el que se trabajará de forma práctica todo lo aprendido en los módulos previos. Se contará con un plazo de 3 meses para presentarlo. El alumno estará siempre asesorado por el equipo.

Por parte de nuestro equipo recibirás apoyo e informes de estado mediante seguimiento periódicos a lo largo de todo tu proceso.

PROGRAMA

MÓDULO I: VARIABILIDAD DEL CLIMA Y CAMBIO CLIMÁTICO.

UNIDAD 1. El sistema climático

- Introducción al sistema climático.
- Estructura y componentes del sistema climático.
- La atmósfera y la vida en la Tierra.
- La importancia del ciclo hidrológico en la regulación climática.
- Impulsores naturales del cambio climático.

UNIDAD 2. Tiempo, clima y cambio climático

- Balance energético en el sistema climático.
- Cambios en el sistema climático.
- Océanos y atmósfera: interacciones esenciales para el clima.
- Variabilidad climática.
- Tiempo, clima y cambio climático en sistemas globales.

UNIDAD 3. Cambio climático

- Impulsores antropogénicos del cambio climático.
- Historia de los cambios climáticos.
- Tendencias observadas por cambio climático: efectos de primer orden.
- Escenarios globales de cambio climático.
- La importancia de los 1,5 oC.

UNIDAD 4. Análisis de vulnerabilidad y Riesgo por cambio climático (RCC)

- Tendencias esperadas por cambio climático: efectos de segundo orden.
- La vulnerabilidad frente al cambio climático.
- Dimensiones de vulnerabilidad y riesgo por cambio climático.
- Principales riesgos climáticos.
- Ejemplos.

MÓDULO II: CAPTACIÓN Y GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS.

Unidad 1: El agua como recurso.

- Ciclo integral del agua. Hidrología I
- Ciclo integral del agua. Hidrología II
- Conceptos generales de infraestructuras de captación
- Auscultación de presas
- Laminación de avenidas en embalses

Unidad 2: Infraestructura de captación I.

- Captación de aguas superficiales. Infraestructuras
- Presas de fábrica. Presa de gravedad
- Presas de materiales sueltos
- Captación de aguas subterráneas. Pozos y acuíferos
- Suministro de agua a poblaciones en riesgo

Unidad 3: Infraestructura de captación II.

- Seguridad de presas. Tomas de agua, desagües de fondo y aliviaderos
- Seguridad de presas. Tipos de aliviaderos
- Construcción de presas. Consideraciones constructivas y mantenimiento
- Recrecimientos y refuerzos
- Aprovechamientos hidroeléctricos

Unidad 4: Infraestructuras de aducción y regulación

- Infraestructuras de aducción y regulación.
- Conducción en presión
- Canales I
- Canales II
- Sistema de elevación de agua

MÓDULO III: TRATAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO: POTABILIZACIÓN Y DESALACIÓN.

Unidad 1: Diseño del proceso de tratamiento

- El origen del agua
- Química del agua.
- Contaminación del agua.
- Contaminantes específicos.
- Tratamiento de contaminantes específicos.

Unidad 2: Separación de fases líquida y sólida

- Obra de toma y pretratamiento.
- Coagulación y floculación.
- Sedimentación.
- Filtración con material granular
- Filtración avanzada.

Unidad 3: Desinfección.

- Tecnologías de desinfección de agua.
- Cloro e hipoclorito sódico.
- Dióxido de cloro y cloraminas.
- Ozono y permanganato potásico.
- Caso práctico: diseño de una ETAP.

Unidad 4: Desalación de aguas de mar.

- Sistemas de desalación.
- Calidad de agua y obra de toma.
- Pretratamiento.
- Filtración con membranas de ósmosis inversa.
- Postratamiento y sistemas auxiliares.

MÓDULO IV: TUBERÍAS Y REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA.

Unidad 1: Introducción a redes y acometidas.

- Condiciones generales
- Componentes de la acometida I
- Componentes de la acometida II
- Componentes de la acometida III
- Dimensionamiento e instalación de la acometida

Unidad 2: Componentes del sistema de abastecimiento.

- Consideraciones generales. Tubos I
- Consideraciones generales. Tubos II
- Consideraciones generales. Tubos III
- Uniones y piezas especiales
- Elementos de maniobra y control

Unidad 3: Diseño del sistema de abastecimiento.

- Criterios de diseño y trazado.
- Dimensionamiento hidráulico de las conducciones
- Cálculo de la protección catódica.
- Protección y limpieza de tubería
- Ejercicios prácticos de redes de tubería

Unidad 4: Consideraciones constructivas y gestión de la calidad.

- Consideraciones constructivas
- Instalaciones de zanja subterránea I
- Instalaciones de zanja subterránea II
- Gestión de la calidad I
- Gestión de la calidad II

MÓDULO V: REDES DE SANEAMIENTO.

Unidad 1: Redes de saneamiento por gravedad

- Estructura y tipos de redes
- Conducciones
- Materiales y secciones. Uniones y piezas especiales
- Registros: arquetas, pozos, acometidas
- Drenaje urbano

Unidad 2: Construcción, mantenimiento y explotación de la red de saneamiento

- Instalaciones de canalizaciones enterradas
- Instalaciones de conducciones sin zanja
- Mantenimiento de la red de saneamiento
- Rehabilitación de la red de saneamiento
- Explotación avanzada de la red

Unidad 3: Estación de bombeo de aguas residuales (EBAR)

- Configuración general de la EBAR
- Impulsión y elementos complementarios
- Bombas centrífugas
- Funcionamiento de una bomba centrífuga
- Instalaciones adicionales

Unidad 4: Aliviaderos y tanques de tormentas

- Aliviaderos y depósitos de retención
- Elementos de un tanque de tormentas
- Elementos de la cámara de retención
- Diseño de los tanques de tormenta
- Diseño de los elementos de los tanques de tormenta

MÓDULO VI: EXPLOTACIÓN Y DISEÑO DE E.D.A.R.

Unidad 1 – Aguas residuales. Tratamiento primario.

- Aguas residuales.
- Esquema de la EDAR.
- Pretratamiento
- Tratamiento primario
- Tratamiento secundario

Unidad 2 – Línea de agua. Tratamiento secundario.

- Fangos activos convencionales.
- Equipamiento y tipos de proceso en fangos activos
- Tratamientos avanzados
- Proceso de Biofilm
- Depuración en pequeñas poblaciones

Unidad 3 – Línea de agua. Tratamiento terciario.

- Dimensionamiento reactor biológico EDAR para eliminación de nitrógeno con la norma ATV-131
- Calidades y usos del agua regenerada
- Tecnologías de regeneración
- Filtración
- Desinfección

Unidad 4 – Línea de fangos y de gas

- Fangos
- Espesamiento
- Estabilización
- Deshidratación
- Línea de gas

MÓDULO VII: EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS EN PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA.

Unidad 1 – Sistemas de bombeo y aislamiento.

- Tipos de bombas utilizadas en plantas de tratamiento.
- Bombas sumergibles.
- Bombas centrífugas en superficie o cámara seca
- Bombas de tornillo en superficie o cámara seca
- Sistemas de aislamiento (Válvulas)

Unidad 2 – Sistemas de separación de sólidos.

- Pretratamiento en plantas de tratamiento de agua
- Equipos en un desarenador-desengrasador.
- Equipos en decantadores y espesadores.
- Equipos en digestión anaerobia de fangos
- Equipos de deshidratación de fangos

Unidad 3 – Sistemas de agitación y aireación.

- Agitación y aireación en reactores biológicos
- Agitación de tanques de coagulación, floculación y preparación de los químicos utilizados
- Equipos generadores de aire (soplantes, turbosoplantes).
- Aeración de burbuja fina y gruesa.
- Tipos de químicos y sistemas de almacenamiento

Unidad 4 – Instrumentación y control.

- Medición de caudal y nivel
- Medición de presión y analítica del agua
- Procesos de control (automatización)
- SCADA sistema de control I
- SCADA sistema de control II

MÓDULO VIII: DRENAJE SOSTENIBLE.

Unidad 1 – Gestión de las precipitaciones a través de SUDS.

- Concepto de drenaje sostenible.
- Diseño multidisciplinar.
- Evaluación del entorno.
- Gestión del riesgo de inundación.
- Medidas no estructurales.

Unidad 2 – Control en origen. Captación y transporte.

- Hidráulica para el diseño de SUDS.
- Sistemas de recogida de aguas de lluvia.
- Cubiertas vegetales y jardines verticales.
- Franjas filtrantes y drenes filtrantes.
- Cunetas verdes.

Unidad 3 – Sistemas de infiltración.

- Hidrología.
- Sistemas de biorretención.
- Superficies permeables.
- Sistemas de infiltración.
- Consultas ciudadanas.

Unidad 4 – Sistemas de almacenamiento y tratamiento pasivo.

- Jardinería sostenible.
- Depósitos de detención.
- Cuencas de retención.
- Humedales artificiales.
- Proceso de diseño de un sistema integrado.

MÓDULO IX: INGENIERÍA DE RIESGOS NATURALES: SEQUÍAS E INUNDACIONES.

Unidad 1 – Evaluación de recursos hídricos.

- Balance hidrológico.
- Climatología.
- Precipitación
- Evaporación y transpiración
- Geología e hidrología.

Unidad 2 – Sequías.

- Definición de las sequías
- Caudales ecológicos.
- Aguas subterráneas.
- Planes especiales de sequías.
- Sistemas de indicadores de los planes especiales de sequías

Unidad 3 – Inundaciones.

- Introducción y conceptos.
- Análisis de la precipitación
- Caudales de avenida y Zonas Inundables.
- Planes de Gestión del Riesgo de Inundación.
- Gestión de la emergencia

Unidad 4 – Soluciones de ingeniería para la gestión de riesgos naturales.

- Análisis geomorfológico-histórico
- Adaptación de la exposición ante inundaciones
- Soluciones convencionales
- Soluciones basadas en la naturaleza
- Soluciones urbanas basadas en la naturaleza

TRABAJO FIN DE MÁSTER

El programa está sujeto a posibles variaciones / actualizaciones de los contenidos para mejorar la calidad de estos.

EVALUACIÓN

La evaluación será continua a lo largo de todo el programa formativo y tendrá en cuenta no sólo la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de habilidades y actitudes.

Al término de cada tema evaluable, el alumno debe contestar a un examen tipo test en la plataforma de formación on-line, además de plantear diversos casos prácticos a lo largo de los temas de forma que se logre la máxima consolidación de conceptos técnicos.

Para la obtención del título será necesario aprobar los módulos evaluables del programa.

TITULACIÓN

El alumno que haya visualizado todas las lecciones, superado con éxito las autoevaluaciones, exámenes y el proyecto final de Máster, recibirá en formato digital la titulación de Structuralia y el título propio de Máster en Formación Permanente de la Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM).

Del mismo modo, el alumno puede solicitar certificado de estar cursando el máster o certificado de finalización por parte de Structuralia con el objetivo de que en todo momento pueda acreditar su preparación.

Si lo desea, el alumno podrá solicitar también de manera opcional a la universidad certificado de estar cursando el máster, certificado de finalización o apostillar su título, siempre por un importe adicional.

PROFESORADO

DIRECTOR: JORGE SÁNCHEZ DÍAZ

Jorge es ingeniero civil y territorial, con especialidad en hidrología, y máster en ingeniería de caminos, canales y puertos, con mención en hidráulica, por la Universidad Politécnica de Madrid. Cuenta también con dos cursos en modelización de procesos de tratamiento de aguas.

Ha trabajado en empresas punteras del sector del agua. En el departamento de I+D+i de Acciona Agua, desarrolló proyectos de modelización de E.D.A.R. para reducir el vertido de nutrientes. En INCLAM se dedicó a la modelización hidráulica fluvial para la gestión del riesgo de inundación.

En la actualidad, trabaja en la Subdirección de Estudios de Canal de Isabel II, donde forma parte de la oficina de planificación estratégica de la empresa y colabora en el desarrollo de estudios y proyectos transversales al ciclo integral del agua.

ALEJANDRO GIMÉNEZ ALVES

Alejandro es ingeniero civil y territorial, con especialidad en construcciones civiles, y máster en ingeniería de caminos, canales y puertos, con mención en estructuras, geotecnia, construcción y materiales, por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Ha trabajado como jefe de Producción en la empresa Copcisa ejecutando obras en el sector de la edificación, en donde destacaba su labor en la seguridad frente a incendios y en la adaptación necesaria de la red de saneamiento. En la actualidad, trabaja en el Área de Inspección de Canal de Isabel II, donde dirige los proyectos de prolongación de red para nuevos suministros de abastecimiento y gestiona el personal de inspección y corte de agua.

JUAN RAÚL RUIZ MÉNDEZ

Raúl es ingeniero civil y territorial, con especialidad en transportes y servicios urbanos, y máster en ingeniería de caminos, canales y puertos, con mención en transportes, por la Universidad Politécnica de Madrid. Parte del máster se realizó en el Politécnico de Torino (Italia). En el ámbito



universitario ha trabajado para la Cátedra de Explotación Portuaria desarrollando estudios económicos-financieros de proyectos portuarios.

En la actualidad, trabaja en el Área de Proyectos de Saneamiento y Reutilización de Canal de Isabel II, donde dirige proyectos y colabora en estudios relativos a infraestructuras hidráulicas de saneamiento, depuración y reutilización. Cuenta también con cuatro cursos de especialización en depuración, reutilización y tratamiento de las aguas.

INÉS ERRAZURIZ

Inés Errazuriz es ingeniera de caminos, canales y puertos, con especialidad en hidráulica y energética, por la Universidad Politécnica de Madrid. Trabaja como especialista en estadística, hidrología e hidráulica en el ámbito de la ingeniería fluvial en la empresa de consultoría hidráulica Hermanos Garrote de Marcos.

Analiza el comportamiento del agua en el territorio ante eventos extremos de precipitación, tanto para situaciones de inundación como de estrés hídrico. Participa en proyectos de evaluación y reducción de riesgos de inundación, de seguridad hidráulica de presas, de restauración fluvial y de adaptación al cambio climático.

JANE GUERRERO

Jane Guerrero es ecóloga de la Universidad Javeriana de Bogotá-Colombia, con estudios en ecología, biodiversidad y evolución de la Universidad de Paris Sud Francia y Maestría en desarrollo y planificación integral de territorios del Museo de Historia Natural de París, Cátedra UNESCO. Tiene experiencia en proyectos de gestión del riesgo de desastres y del cambio climático en el sector público y privado, donde también se desempeñó como docente. Coautora del libro Gestión ambiental territorial. Actualmente hace parte del grupo Escenarios de riesgo de la del Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático de Bogotá.



DIEGO FLORES

Diego Flores es técnico especialista en edificación por IFP Islas Filipinas. Durante los últimos 25 años se ha especializado en el diseño, construcción y puesta en marcha de plantas de tratamiento de agua (residuales, potabilizadoras y desalinizadoras).

Actualmente trabaja como ingeniero de proceso en Acciona Agua después de haber estado durante los últimos 10 años participando en la fase de construcción y montaje de diferentes proyectos de plantas de tratamiento de agua repartidas por el mundo (España, Australia, Qatar, Arabia Saudi).



UCAM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE MURCIA



Structuralia