

Grand Master

Infraestructuras Inteligentes

TECH es miembro de:

The background of the slide is a composite image. It features a night-time aerial view of a city skyline, likely Hong Kong, with its lights reflecting on the water. Overlaid on this image is a network of glowing white nodes connected by thin white lines, symbolizing smart infrastructure. The slide is also decorated with large diagonal geometric shapes in blue, gold, and white.

tech
universidad



Grand Master Infraestructuras Inteligentes

- » Modalidad: No escolarizada (100% en línea)
- » Duración: 2 años
- » Titulación: TECH Universidad
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Acceso web: www.techtitute.com/ingenieria/grand-master/grand-master-infraestructuras-inteligentes

Índice

01

Presentación del programa

pág. 4

02

¿Por qué estudiar en TECH?

pág. 8

03

Plan de estudios

pág. 12

04

Objetivos docentes

pág. 32

05

Salidas profesionales

pág. 42

06

Metodología de estudio

pág. 46

07

Cuadro docente

pág. 56

08

Titulación

pág. 64

01

Presentación del programa

En la última década, las ciudades han comenzado a adoptar soluciones tecnológicas avanzadas para enfrentar los desafíos crecientes de la urbanización. En este sentido, las Infraestructuras Inteligentes se destacan como una respuesta efectiva para crear entornos urbanos más eficientes y sostenibles. Estas Infraestructuras, que incluyen desde redes eléctricas inteligentes hasta sistemas de transporte autónomos, están diseñadas para responder a las necesidades de las poblaciones urbanas, integrando tecnología y datos para mejorar la toma de decisiones en tiempo real. Frente a este panorama, TECH lanza esta titulación universitaria que prepara a los ingenieros para liderar proyectos complejos, alineados con las necesidades tecnológicas y sostenibles del mundo contemporáneo. Todo ello, a través de una plataforma 100% online, flexible y sin horarios preestablecidos.



“

Con este programa universitario 100% online, te especializarás en la gestión de plataformas digitales urbanas, aplicando modelos avanzados de interoperabilidad y seguridad cibernética”

El concepto de Infraestructuras Inteligentes representa la intersección entre la ingeniería tradicional y las tecnologías emergentes, orientadas a mejorar la eficiencia, sostenibilidad y resiliencia de los sistemas urbanos. Estas infraestructuras se diseñan y gestionan utilizando herramientas avanzadas como el internet de las cosas, inteligencia artificial, gemelos digitales y redes 5G. Su objetivo es abordar los desafíos contemporáneos de los territorios, como la urbanización acelerada, el cambio climático, la seguridad y la necesidad de optimizar los recursos.

Según el Banco Mundial, más del 56% de la población global vive en áreas urbanas, cifra que se espera alcance el 68% para los próximos años. Este crecimiento plantea importantes retos, como la gestión eficiente de recursos, la movilidad urbana, el control de las emisiones de carbono y la inclusión social. En este contexto, las Infraestructuras Inteligentes se presentan como la solución ideal para transformar las ciudades en espacios funcionales, sostenibles y habitables.

En este contexto, TECH ha diseñado un exhaustivo Grand Master 100% online que aborda de manera integral el diseño, implementación y gestión de sistemas avanzados para Smart Cities y territorios inteligentes, integrando tecnologías como big data y metodologías BIM. Del mismo modo, y a través de un enfoque multidisciplinario, este programa universitario profundiza en modelos de gobernanza, planificación urbana, movilidad, energías renovables y conservación de infraestructuras, alineándose con los retos globales de sostenibilidad, eficiencia y resiliencia en el contexto de la Agenda 2030.

Gracias a que esta titulación es impartida a través de la innovadora metodología del Relearning, el ingeniero podrá completar su especialización sin necesidad de desplazarse diariamente a un centro educativo, accediendo a los contenidos desde cualquier dispositivo con conexión a internet. Además, cuenta con recursos didácticos diseñados por expertos en activo, ofreciendo un itinerario alineado con los avances más recientes del sector.

Este **Grand Master en Infraestructuras Inteligentes** contiene el programa universitario más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- ♦ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en smart cities
- ♦ Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que están concebidos recogen una información científica y práctica sobre aquellas disciplinas indispensables para el ejercicio profesional
- ♦ Los ejercicios prácticos donde realizar el proceso de autoevaluación para mejorar el aprendizaje
- ♦ Su especial hincapié en metodologías innovadoras en la gestión de infraestructuras inteligentes
- ♦ Las lecciones teóricas, preguntas al experto, foros de discusión de temas controvertidos y trabajos de reflexión individual
- ♦ La disponibilidad de acceso a los contenidos desde cualquier dispositivo fijo o portátil con conexión a internet



Dominarás tecnologías clave como Big Data e IoT para transformar ciudades en entornos más inteligentes, sostenibles y resilientes”

“

Diseñarás proyectos innovadores en Infraestructuras críticas, integrando sostenibilidad y eficiencia operativa con herramientas de última generación”

Incluye en su cuadro docente a profesionales pertenecientes al ámbito de la ingeniería, que vierten en este programa la experiencia de su trabajo, además de reconocidos especialistas de sociedades de referencia y universidades de prestigio.

Su contenido multimedia, elaborado con la última tecnología educativa, permitirá al profesional un aprendizaje situado y contextual, es decir, un entorno simulado que proporcionará un estudio inmersivo programado para entrenarse ante situaciones reales.

El diseño de este programa se centra en el Aprendizaje Basado en Problemas, mediante el cual el alumno deberá tratar de resolver las distintas situaciones de práctica profesional que se le planteen a lo largo del curso académico. Para ello, el profesional contará con la ayuda de un novedoso sistema de vídeo interactivo realizado por reconocidos expertos.

Optimizarás infraestructuras hidráulicas y de transporte mediante el uso de metodologías como BIM.

Te beneficiarás de una metodología adaptada a tu ritmo, sin horarios rígidos ni evaluaciones continuas, enfocada en resultados concretos.



02

¿Por qué estudiar en TECH?

TECH es la mayor Universidad digital del mundo. Con un impresionante catálogo de más de 14.000 programas universitarios, disponibles en 11 idiomas, se posiciona como líder en empleabilidad, con una tasa de inserción laboral del 99%. Además, cuenta con un enorme claustro de más de 6.000 profesores de máximo prestigio internacional.



“

Estudia en la mayor universidad digital del mundo y asegura tu éxito profesional. El futuro empieza en TECH”

La mejor universidad online del mundo según FORBES

La prestigiosa revista Forbes, especializada en negocios y finanzas, ha destacado a TECH como «la mejor universidad online del mundo». Así lo han hecho constar recientemente en un artículo de su edición digital en el que se hacen eco del caso de éxito de esta institución, «gracias a la oferta académica que ofrece, la selección de su personal docente, y un método de aprendizaje innovador orientado a formar a los profesionales del futuro».

Forbes
Mejor universidad
online del mundo

Plan
de estudios
más completo

Los planes de estudio más completos del panorama universitario

TECH ofrece los planes de estudio más completos del panorama universitario, con temarios que abarcan conceptos fundamentales y, al mismo tiempo, los principales avances científicos en sus áreas científicas específicas. Asimismo, estos programas son actualizados continuamente para garantizar al alumnado la vanguardia académica y las competencias profesionales más demandadas. De esta forma, los títulos de la universidad proporcionan a sus egresados una significativa ventaja para impulsar sus carreras hacia el éxito.

El mejor claustro docente top internacional

El claustro docente de TECH está integrado por más de 6.000 profesores de máximo prestigio internacional. Catedráticos, investigadores y altos ejecutivos de multinacionales, entre los cuales se destacan Isaiah Covington, entrenador de rendimiento de los Boston Celtics; Magda Romanska, investigadora principal de MetaLAB de Harvard; Ignacio Wistumba, presidente del departamento de patología molecular traslacional del MD Anderson Cancer Center; o D.W Pine, director creativo de la revista TIME, entre otros.

Profesorado
TOP
Internacional

La mayor universidad digital del mundo

TECH es la mayor universidad digital del mundo. Somos la mayor institución educativa, con el mejor y más amplio catálogo educativo digital, cien por cien online y abarcando la gran mayoría de áreas de conocimiento. Ofrecemos el mayor número de titulaciones propias, titulaciones oficiales de posgrado y de grado universitario del mundo. En total, más de 14.000 títulos universitarios, en once idiomas distintos, que nos convierten en la mayor institución educativa del mundo.

La metodología
más eficaz

Un método de aprendizaje único

TECH es la primera universidad que emplea el *Relearning* en todas sus titulaciones. Se trata de la mejor metodología de aprendizaje online, acreditada con certificaciones internacionales de calidad docente, dispuestas por agencias educativas de prestigio. Además, este disruptivo modelo académico se complementa con el "Método del Caso", configurando así una estrategia de docencia online única. También en ella se implementan recursos didácticos innovadores entre los que destacan vídeos en detalle, infografías y resúmenes interactivos.

nº1
Mundial
Mayor universidad
online del mundo

La universidad online oficial de la NBA

TECH es la universidad online oficial de la NBA. Gracias a un acuerdo con la mayor liga de baloncesto, ofrece a sus alumnos programas universitarios exclusivos, así como una gran variedad de recursos educativos centrados en el negocio de la liga y otras áreas de la industria del deporte. Cada programa tiene un currículo de diseño único y cuenta con oradores invitados de excepción: profesionales con una distinguida trayectoria deportiva que ofrecerán su experiencia en los temas más relevantes.

Líderes en empleabilidad

TECH ha conseguido convertirse en la universidad líder en empleabilidad. El 99% de sus alumnos obtienen trabajo en el campo académico que ha estudiado, antes de completar un año luego de finalizar cualquiera de los programas de la universidad. Una cifra similar consigue mejorar su carrera profesional de forma inmediata. Todo ello gracias a una metodología de estudio que basa su eficacia en la adquisición de competencias prácticas, totalmente necesarias para el desarrollo profesional.



Google Partner Premier

El gigante tecnológico norteamericano ha otorgado a TECH la insignia Google Partner Premier. Este galardón, solo al alcance del 3% de las empresas del mundo, pone en valor la experiencia eficaz, flexible y adaptada que esta universidad proporciona al alumno. El reconocimiento no solo acredita el máximo rigor, rendimiento e inversión en las infraestructuras digitales de TECH, sino que también sitúa a esta universidad como una de las compañías tecnológicas más punteras del mundo.



La universidad mejor valorada por sus alumnos

Los alumnos han posicionado a TECH como la universidad mejor valorada del mundo en los principales portales de opinión, destacando su calificación más alta de 4,9 sobre 5, obtenida a partir de más de 1.000 reseñas. Estos resultados consolidan a TECH como la institución universitaria de referencia a nivel internacional, reflejando la excelencia y el impacto positivo de su modelo educativo.



03

Plan de estudios

El plan de estudios de esta titulación universitaria está diseñado para abordar los desafíos actuales en la planificación, desarrollo y gestión de Infraestructuras avanzadas, integrando tecnología, sostenibilidad y gobernanza. A lo largo este recorrido académico, los profesionales abordarán conceptos clave como las *Smart Cities*, los territorios inteligentes y la transformación digital, con un enfoque práctico en sectores críticos como transporte, energía, agua y gestión de residuos.



“

*Dominarás modelos innovadores de
financiación público-privada para
impulsar el desarrollo de Infraestructuras
Inteligentes y sostenibles”*

Módulo 1. El paradigma de las *Smart Cities*

- 1.1. La *Smart City*
 - 1.1.1. Evolución de las *Smart Cities*
 - 1.1.2. Cambios globales y nuevos retos
- 1.2. Las plataformas digitales
 - 1.2.1. *Big Data* e IoT
 - 1.2.2. Origen, presente y futuro de las plataformas
- 1.3. Casos de uso de plataformas digitales
 - 1.3.1. Plataforma de nicho
 - 1.3.2. Plataforma de plataformas
- 1.4. Las *Smart Cities*: un caso de uso de plataforma digital
 - 1.4.1. Nuevos retos en las ciudades del S. XXI - La ciudad funcional
 - 1.4.2. Tecnología como parte esencial de solución a los retos
- 1.5. El ciudadano como centro de la *Smart City*
 - 1.5.1. Objetivo de las *Smart Cities*
 - 1.5.2. Las *Smart Cities* al servicio del ciudadano
- 1.6. De los datos a la información y de la información al conocimiento
 - 1.6.1. La ciudad: el mayor repositorio de datos
 - 1.6.2. Las *Smart Cities* como herramienta de explotación de la información
- 1.7. Las *Smart Cities*, un ejemplo de trabajo global
 - 1.7.1. Las ciudades: un entorno complejo con muchos actores
 - 1.7.2. Modelo de gestión compartido en las ciudades
- 1.8. De las *Smart Cities* a los *Smart Territories*
 - 1.8.1. Desafíos de los territorios
 - 1.8.2. Solución de los desafíos del territorio
- 1.9. De las *Smart Cities* al *Smart Campus*
 - 1.9.1. Desafíos de los campus
 - 1.9.2. Solución de los desafíos del campus
- 1.10. Las *Smart Cities* en el mundo
 - 1.10.1. La madurez tecnológica
 - 1.10.2. Geografía de los proyectos de *Smart Cities*



Módulo 2. Modelos de construcción de *Smart Cities*

- 2.1. Diferentes modelos de construir una *Smart City*
 - 2.1.1. Diferentes modelos *Smart Cities*
 - 2.1.2. Greenfield y Brownfield
- 2.2. Estrategia de ciudades inteligentes
 - 2.2.1. Planes directores
 - 2.2.2. Seguimiento e implementación: indicadores
- 2.3. Modelos basados en colecciones IoT y soluciones verticales
 - 2.3.1. Modelos basados en colecciones IoT
 - 2.3.2. Modelos basados en soluciones verticales
- 2.4. Modelos basados en Sistemas GIS
 - 2.4.1. Datos espaciales y herramienta GIS para el manejo y análisis de información geográfica
 - 2.4.2. Análisis Geoespacial
- 2.5. Modelos basados en VMS
 - 2.5.1. Principales características de los sistemas VMS
 - 2.5.2. Sistemas VMS para el control de tráfico, movilidad y seguridad urbana
- 2.6. Modelos Basados en Plataformas de Integración
 - 2.6.1. El valor de la visión integradora
 - 2.6.2. La semántica ciudad
- 2.7. Características y normas de plataformas
 - 2.7.1. Características de las plataformas *Smart Cities*
 - 2.7.2. Normalización, estandarización e interoperabilidad
- 2.8. Seguridad en las plataformas *Smart City*
 - 2.8.1. Las ciudades y las infraestructuras críticas
 - 2.8.2. La seguridad y el dato
- 2.9. *Open Source* y Licenciamiento
 - 2.9.1. Plataformas *open source* o licenciadas
 - 2.9.2. Los ecosistemas de soluciones y servicios
- 2.10. *Smart Cities* como servicio o como proyecto
 - 2.10.1. El proyecto integral *Smart Cities*: consultoría, productos y oficina técnica
 - 2.10.2. Los servicios *Smart* como palanca de crecimiento

Módulo 3. Plataformas *Smart City*: arquitectura general y capa de adquisición

- 3.1. El modelo general de plataforma
 - 3.1.1. Modelo de capas de plataforma
 - 3.1.2. Normativa y recomendaciones de referencia aplicables a nivel nacional e internacional
- 3.2. Arquitectura
 - 3.2.1. Arquitectura de plataformas
 - 3.2.2. Descripción de los bloques
- 3.3. Herramientas habilitantes
 - 3.3.1. Las redes de comunicación
 - 3.3.2. El *cloud computing* y el *edge computing*
- 3.4. La capa de soporte
 - 3.4.1. Servicios de la capa de soporte
 - 3.4.2. Servicios de configuración
 - 3.4.3. Servicios de gestión de usuarios
 - 3.4.4. Servicios de supervisión y mantenimiento
 - 3.4.5. Servicios de seguridad
- 3.5. La capa de adquisición
 - 3.5.1. Objeto de la capa de adquisición
 - 3.5.2. Integración de la capa de adquisición dentro del modelo
 - 3.5.3. Características principales de la capa de adquisición
- 3.6. Tecnologías utilizadas para la adquisición
 - 3.6.1. Principales tecnologías de adquisición de datos
 - 3.6.2. Uso de las tecnologías de adquisición
- 3.7. Adquisición de datos IoT
 - 3.7.1. Los datos IoT
 - 3.7.2. Integración de datos de dispositivos
 - 3.7.3. Integración de datos desde plataformas IoT
 - 3.7.4. El Digital Twin en la gestión IoT
- 3.8. Adquisición de datos de sistemas existentes
 - 3.8.1. Integración de sistemas existentes
 - 3.8.2. La plataforma de *Smart City* como una plataforma de plataformas
 - 3.8.3. Integración de datos de plataformas

- 3.9. Adquisición de datos en repositorios
 - 3.9.1. Información en bases de datos
 - 3.9.2. Integración de datos desde bases de datos
 - 3.9.3. Cómo gestionar la duplicidad de la información
- 3.10. Adquisición de datos no estructurados
 - 3.10.1. Los datos no estructurados
 - 3.10.2. Fuentes de información no estructurada
 - 3.10.3. Adquisición de información no estructurada

Módulo 4. Plataformas *Smart City*: capa de conocimiento y capa de interoperabilidad

- 4.1. La capa de conocimiento
 - 4.1.1. Objeto de la capa de conocimiento
 - 4.1.2. Integración de la capa de conocimiento dentro del modelo
 - 4.1.3. Características principales de la capa de conocimiento
- 4.2. El modelado de los datos
 - 4.2.1. El modelado de datos
 - 4.2.2. Tecnologías y estrategias de modelado de datos
- 4.3. Procesamiento basado en reglas y en procesos
 - 4.3.1. El modelado basado en reglas
 - 4.3.2. El modelado basado en procesos (BPM)
- 4.4. Procesamiento *Big Data*
 - 4.4.1. El *Big Data*
 - 4.4.2. Analíticas descriptivas, predictiva y prescriptiva
 - 4.4.3. La inteligencia artificial y el *machine learning* en las ciudades
- 4.5. Las bases de datos
- 4.6. La capa de interoperabilidad
- 4.7. Herramientas gráficas de exposición de datos
- 4.8. Herramientas habilitadoras de integración
- 4.9. Herramientas de colaboración analítica
- 4.10. Herramientas de desarrollo basadas en SDK
 - 4.10.1. Las herramientas de desarrollo de software
 - 4.10.2. SDK sandboxes

Módulo 5. La *Smart City* y el gobierno digital

- 5.1. Diferencia entre gobierno digital y la *Smart City*
 - 5.1.1. El gobierno digital
 - 5.1.2. Principales diferencias entre el gobierno digital y la *Smart City*
 - 5.1.3. La integración del gobierno digital en la *Smart City*
- 5.2. Soluciones clásicas de gobierno digital
 - 5.2.1. Soluciones de contabilidad
 - 5.2.2. Soluciones de tributos y recaudación
 - 5.2.3. Soluciones de gestión documental
 - 5.2.4. Soluciones de gestión de población
 - 5.2.5. Soluciones para la gestión de expedientes
- 5.3. La gestión de activos en la ciudad
 - 5.3.1. El sistema de gestión de activos
 - 5.3.2. Importancia de la gestión de activos en la ciudad
- 5.4. La sede electrónica
 - 5.4.1. La sede electrónica
 - 5.4.2. La carpeta ciudadana
- 5.5. Integración de los elementos del gobierno digital en las *Smart Cities*
 - 5.5.1. Objetivo de la integración gobierno digital - *Smart City*
 - 5.5.2. Dificultades en la integración
 - 5.5.3. Pasos a tener en cuenta en la integración
- 5.6. La *Smart City*, como herramienta de mejora de los procesos del gobierno digital
 - 5.6.1. Facilidad en la integración de nuevos servicios
 - 5.6.2. Optimización de los procesos de gestión
 - 5.6.3. Mejora del conocimiento interno
- 5.7. Servicios 4.0
 - 5.7.1. Los servicios 4.0
 - 5.7.2. Los sistemas de participación ciudadana
- 5.8. Gestión del conocimiento
 - 5.8.1. La tecnología *big data* al servicio de los datos de la ciudad
 - 5.8.2. El portal de transparencia
 - 5.8.3. El cuadro de mando de ciudad



- 5.9. Sistemas analíticos
 - 5.9.1. La analítica de los datos de ciudad en un nuevo nivel
 - 5.9.2. Sistemas de detección de fraude
- 5.10. CRM
 - 5.10.1. El CRM ciudadano
 - 5.10.2. Los nuevos sistemas de atención ciudadana

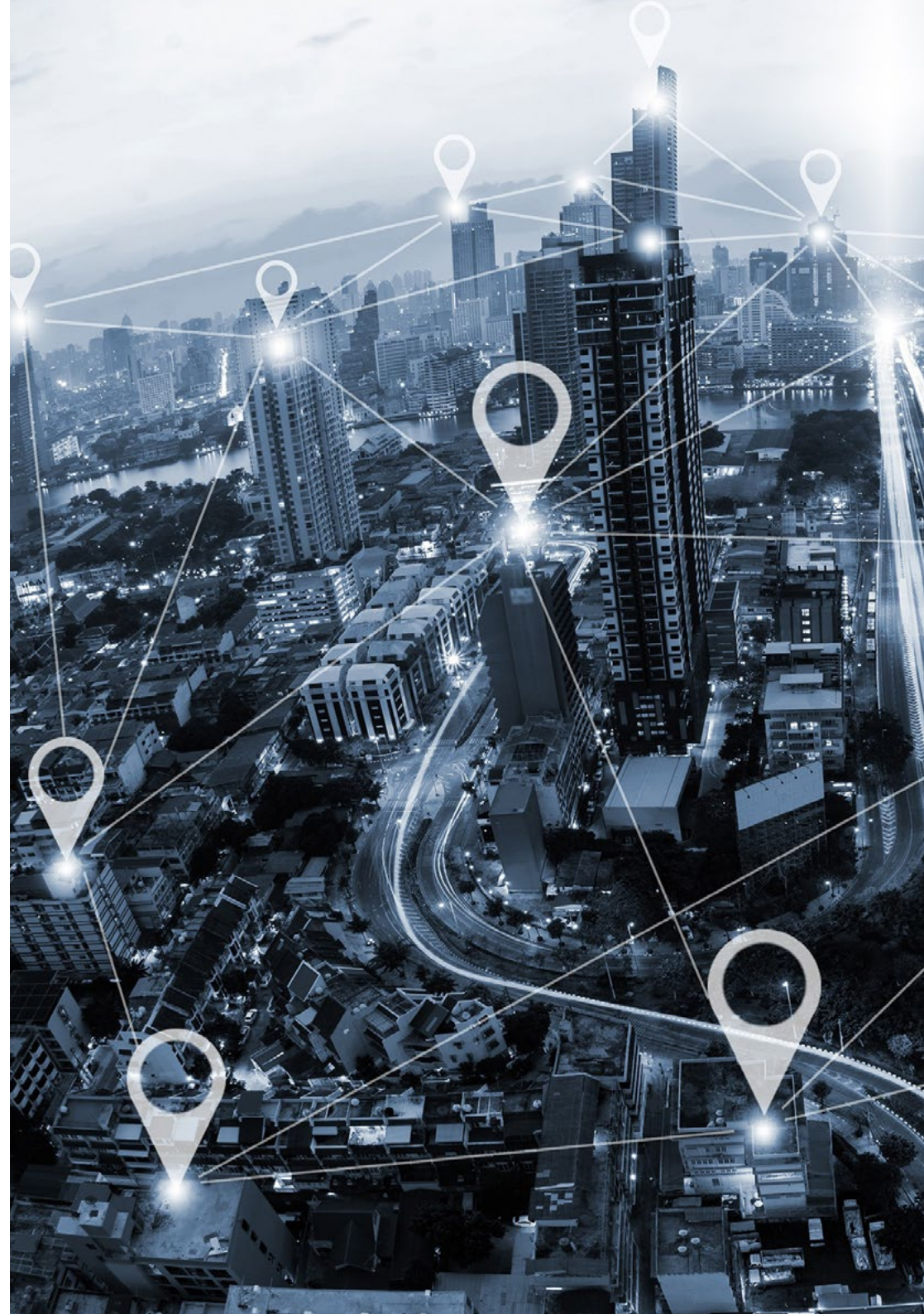
Módulo 6. Soluciones verticales para la gestión de servicios urbanos

- 6.1. Importancia de las áreas municipales
 - 6.1.1. Modelo organizativo de las ciudades y municipios
 - 6.1.2. Coordinación y gestión de las áreas municipales
- 6.2. Gestión de residuos
 - 6.2.1. Retos a resolver en la gestión de residuos
 - 6.2.2. Tecnologías implicadas en su resolución
- 6.3. Gestión de medioambiente y calidad del aire
 - 6.3.1. Retos a resolver en la gestión del medioambiente
 - 6.3.2. Calidad del aire
 - 6.3.3. Alertas proactivas de comunicación al ciudadano
- 6.4. Control del tráfico urbano
 - 6.4.1. Retos a resolver en el control del tráfico urbano
 - 6.4.2. Tecnologías implicadas en su resolución
- 6.5. Gestión del *parking*
 - 6.5.1. Retos a resolver en la gestión del *parking*
 - 6.5.2. Tecnologías implicadas en su resolución
- 6.6. Gestión de la movilidad pública
 - 6.6.1. Retos a resolver en la movilidad pública
 - 6.6.2. Tecnologías implicadas en su resolución
- 6.7. Área de seguridad y emergencias
 - 6.7.1. Retos a resolver en la gestión de la seguridad y emergencias
 - 6.7.2. Tecnologías implicadas en su resolución
- 6.8. Área de gestión energética
 - 6.8.1. Retos a resolver en la gestión energética
 - 6.8.2. Alumbrado público

- 6.9. Área de gestión de Parques y jardines
 - 6.9.1. Retos a resolver en la gestión de parques y jardines
 - 6.9.2. Tecnologías implicadas en su resolución
- 6.10. Gestión de los consumos hídricos
 - 6.10.1. Retos a resolver en la gestión de los consumos hídricos
 - 6.10.2. Monitorización de la red de abastecimiento y saneamiento

Módulo 7. Soluciones transversales de *Smart Cities*

- 7.1. Las soluciones transversales
 - 7.1.1. Importancia de las soluciones transversales
 - 7.1.2. Las *Smart Cities* como garante de funcionamiento de las soluciones transversales
- 7.2. Soluciones de tarjeta ciudadana
 - 7.2.1. La tarjeta ciudadana
 - 7.2.2. Soluciones para la integración de la tarjeta ciudadana en los servicios de la ciudad
- 7.3. Objetos internos y objetos externos de ciudad
 - 7.3.1. Objetos internos de ciudad
 - 7.3.2. Objetos externos de ciudad
 - 7.3.3. Integración de la información de los objetos de ciudad en la *Smart City*
- 7.4. Soluciones de Movilidad Ciudadana
 - 7.4.1. La movilidad más allá del transporte privado y público
 - 7.4.2. Gestión de la movilidad en la *Smart City*
- 7.5. Nuevos sistemas de planificación urbana
 - 7.5.1. Índice de centralidad funcional
 - 7.5.2. Análisis de vulnerabilidades y fortalezas
 - 7.5.3. Integración de los sistemas de planificación en la *Smart City*





- 7.6. Planificación de políticas sociales inclusivas
 - 7.6.1. Complejidad de las políticas sociales
 - 7.6.2. El uso de los datos para la articulación de políticas sociales
 - 7.6.3. El uso de la *Smart City* para la aplicación de políticas sociales
- 7.7. Potenciación de la innovación y del ecosistema local
 - 7.7.1. El laboratorio de ciudad
 - 7.7.2. La creación de una red de innovación diversa
 - 7.7.3. La colaboración universidad-empresa
- 7.8. Portales de datos abiertos y *marketplaces*
 - 7.8.1. Los portales de datos y su importancia en la creación del ecosistema de ciudad
 - 7.8.2. Portales de datos abiertos
 - 7.8.3. *Marketplaces*
- 7.9. El portal ciudadano y las apps ciudadanas
 - 7.9.1. El acceso del ciudadano a las métricas de la ciudad
 - 7.9.2. Características del portal ciudadano
 - 7.9.3. Características de la APP ciudadana
- 7.10. IOC: Gestión holística de ciudad
 - 7.10.1. Los sistemas de gestión holística de la ciudad
 - 7.10.2. Operación y supervisión en tiempo real
 - 7.10.3. Operación y supervisión en el medio y largo plazo

Módulo 8. De la Smart City al territorio inteligente

- 8.1. El territorio inteligente
 - 8.1.1. El reto del territorio
 - 8.1.2. Los principales ejes del territorio
- 8.2. Los servicios verticales urbanos en el territorio
 - 8.2.1. El modelo de plataforma multientidad
 - 8.2.2. Principales servicios verticales
- 8.3. El Destino Turístico Inteligente
 - 8.3.1. La propuesta de valor
 - 8.3.2. Estrategia destino turístico inteligente
 - 8.3.3. Soluciones y casos de uso
- 8.4. Plataforma de inteligencia agroalimentaria
 - 8.4.1. El reto y el papel de las administraciones públicas
 - 8.4.2. Soluciones y casos de uso
- 8.5. Servicios recurrentes presenciales en hogares
 - 8.5.1. El hogar asistencial digital
 - 8.5.2. Contextualización del senior, interacción digital y acción presencial
- 8.6. Emprendimiento, nuevos modelos de negocio y sostenibilidad económica
 - 8.6.1. El valor del open data en el territorio
 - 8.6.2. *Digital innovation hubs*
- 8.7. Distribución espacial de la población en el territorio
 - 8.7.1. Variables de estudio: movilidad, actividad económica y censo
 - 8.7.2. Tecnología *big data* para el análisis poblacional del territorio
- 8.8. El modelo de resiliencia del territorio
 - 8.8.1. Estrategia de resiliencia del territorio
 - 8.8.2. Principales soluciones y casos de uso para la resiliencia
- 8.9. Gestión inteligente de fenómenos meteorológicos adversos
 - 8.9.1. Técnicas automáticas de anticipación, prevención y preparación
 - 8.9.2. Aplicaciones concretas
- 8.10. Cambio climático, sostenibilidad y gestión de espacios naturales
 - 8.10.1. El reto del cambio climático
 - 8.10.2. Soluciones para la mitigación de emisiones CO2
 - 8.10.3. Soluciones de reducción de la vulnerabilidad del territorio

Módulo 9. Gestión de residuos industriales

- 9.1. El sector público en los diferentes países
 - 9.1.1. Particularidades del sector público
 - 9.1.2. El trabajo con el sector público
- 9.2. Actores relevantes en las ciudades
 - 9.2.1. El ente gestor y los indicadores
 - 9.2.2. La transformación digital de las contratas y prestatarias de servicios
- 9.3. Cooperación entre sector público y privado
 - 9.3.1. Del modelo tradicional al modelo PPP
 - 9.3.2. Estadios de colaboración de proyectos
- 9.4. Fuentes de financiación de proyectos *Smart Cities*
 - 9.4.1. Fuentes de financiación propia de las ciudades
 - 9.4.2. Fuentes de financiación externa
 - 9.4.3. Proyectos autofinanciados
- 9.5. La etapa previa a la ejecución del proyecto
 - 9.5.1. Herramientas de trabajo colaborativas
 - 9.5.2. La co-creación y el *design thinking*
- 9.6. La etapa de ejecución del proyecto
 - 9.6.1. Modelo global de gobernanza
 - 9.6.2. Atribuciones y factores de éxito en la gobernanza: parte pública
 - 9.6.3. Atribuciones y factores de éxito en la gobernanza: parte privada
- 9.7. La etapa posterior a la ejecución del proyecto
 - 9.7.1. Modelo de mantenimiento de proyectos *Smart Cities*
 - 9.7.2. La oficina técnica de operaciones
- 9.8. Complejidad en los proyectos de *Smart Cities*
 - 9.8.1. La búsqueda de un propósito
 - 9.8.2. El liderazgo TI
 - 9.8.3. La financiación

9.9. Factores de éxito en las *Smart Cities*

- 9.9.1. Liderazgo
- 9.9.2. El ciudadano en el centro
- 9.9.3. El equipo
- 9.9.4. Los resultados
- 9.9.5. Estrategia de socios

9.10. El MVP como elemento de avance

- 9.10.1. El *Minimum Viable Product*
- 9.10.2. Del MVP al MVS

Módulo 10. Diseño e ingeniería

10.1. Etapas en el diseño e ingeniería de un proyecto

- 10.1.1. Análisis de la problemática
- 10.1.2. Diseño de solución
- 10.1.3. Análisis del marco regulatorio
- 10.1.4. Ingeniería y redacción de la solución

10.2. Conocimiento de la problemática

- 10.2.1. Coordinación con el cliente
- 10.2.2. Estudio del entorno físico
- 10.2.3. Análisis del entorno social
- 10.2.4. Análisis del entorno económico
- 10.2.5. Análisis del entorno ambiental (DIA)

10.3. Diseño de la solución

- 10.3.1. Diseño conceptual
- 10.3.2. Estudio de alternativas
- 10.3.3. Preingeniería
- 10.3.4. Análisis económico previo
- 10.3.5. Coordinación del diseño con el cliente (coste-venta)

10.4. Coordinación del cliente

- 10.4.1. Estudio propiedad de terrenos
- 10.4.2. Estudio viabilidad económica del proyecto
- 10.4.3. Análisis viabilidad ambiental del proyecto

10.5. Marco regulatorio

- 10.5.1. Normativa general

10.5.2. Normativa relativa a cálculo de estructuras

10.5.3. Normativa ambiental

10.5.4. Normativa de aguas

10.6. Ingeniería previa al inicio

10.6.1. Estudio emplazamiento o trazado

10.6.2. Estudio tipologías a utilizar

10.6.3. Estudio preencaje de la solución

10.6.4. Realización maqueta del proyecto

10.6.5. Análisis económico ajustado del proyecto

10.7. Análisis de las herramientas a utilizar

10.7.1. Equipo personal encargado de los trabajos

10.7.2. Equipo material necesario

10.7.3. Software necesario para la redacción del proyecto

10.7.4. Subcontrataciones necesarias para la redacción del proyecto

10.8. Trabajos de campo. Topografía y geotecnia

10.8.1. Determinación de los trabajos de topografía necesarios

10.8.2. Determinación de los trabajos de geotecnia necesarios

10.8.3. Subcontratación trabajos topografía y geotecnia

10.8.4. Seguimiento trabajos topografía y geotecnia

10.8.5. Análisis resultados trabajos topografía y geotecnia

10.9. Redacción del proyecto

10.9.1. Redacción DIA

10.9.2. Redacción y cálculo solución definición geométrica

10.9.3. Redacción y cálculo solución cálculo estructural

10.9.4. Redacción y cálculo solución fase de ajuste

10.9.5. Redacción anejos

10.9.6. Delineación planos

10.9.7. Redacción pliego

10.9.8. Elaboración de presupuesto

10.10. Implantación modelo BIM en proyectos

10.10.1. Concepto de modelo BIM

10.10.2. Fases del modelo BIM

10.10.3. Importancia del modelo BIM

10.10.4. Necesidad del BIM de cara a la internacionalización de proyectos

Módulo 11. Contratación y fases previas de obra

- 11.1. Elección de tipo de contratos a ofertar y localización de contratos
 - 11.1.1. Identificación objetivos de contratación
 - 11.1.2. Plataformas de contratación
 - 11.1.3. Conocimiento y análisis del cliente
 - 11.1.4. Análisis solvencia financiera
 - 11.1.5. Análisis solvencia técnica
 - 11.1.6. Elección contratos a ofertar
- 11.2. Análisis solvencias requeridas
 - 11.2.1. Análisis solvencia financiera
 - 11.2.2. Análisis solvencia técnica
 - 11.2.3. Análisis necesidad socios en UTE
 - 11.2.4. Negociación formación UTE
- 11.3. Elaboración oferta económica
 - 11.3.1. Desglose presupuesto proyecto
 - 11.3.2. Petición de ofertas para estudio
 - 11.3.3. Planteamiento de hipótesis
 - 11.3.4. Cierre oferta económica / riesgo
- 11.4. Redacción técnica de ofertas
 - 11.4.1. Estudio pliegos y proyecto base de licitación
 - 11.4.2. Redacción memoria técnica
 - 11.4.3. Redacción programa de trabajos
 - 11.4.4. Documentos SYS y PACMA
 - 11.4.5. Mejoras
- 11.5. Análisis contrato (contract manager)
 - 11.5.1. Figura del contract manager
 - 11.5.2. Oportunidades de la figura del contract manager
 - 11.5.3. Formación del contract manager
- 11.6. Redacción PSS y apertura centro de trabajo
 - 11.6.1. Redacción PSS
 - 11.6.2. Aprobación PSS y apertura del centro de trabajo
 - 11.6.3. El libro de incidencias
- 11.7. Redacción del PACMA y del plan de gestión de residuos
 - 11.7.1. Análisis documentación ambiental del proyecto
 - 11.7.2. Análisis de características ambientales de la zona de actuación
 - 11.7.3. Conocimiento de la legislación ambiental vigente
 - 11.7.4. Adecuación del PACMA de la empresa al proyecto
 - 11.7.5. Elaboración del plan para la gestión de RCDS
- 11.8. Instalaciones de obra, logística, replanteo de las obras
 - 11.8.1. Análisis de necesidades de zonas de acopio e instalaciones
 - 11.8.2. Estudio de materiales e instalaciones necesarias para zona de implantación
 - 11.8.3. Implantación
 - 11.8.4. Levantamiento topográfico de la obra
 - 11.8.5. Drones y topografía
 - 11.8.6. Comprobación en gabinete de datos topográficos
 - 11.8.7. Firma del acta de replanteo
- 11.9. Licitaciones internacionales multilaterales
 - 11.9.1. Organismos multilaterales
 - 11.9.2. Ventajas de la licitación multilateral
 - 11.9.3. Búsqueda de oportunidades en el mercado multilateral
 - 11.9.4. Implantación de cara a la licitación multilateral
 - 11.9.4.1. Países de interés
 - 11.9.4.2. Marco regulatorio
 - 11.9.4.3. *Partner* local
 - 11.9.4.4. Solvencia técnica y económica de cara a la internacionalización
 - 11.9.4.5. Desarrollo de contratos internacionales
 - 11.9.4.6. Riesgos de la internacionalización de la empresa
- 11.10. Internacionalización de la empresa
 - 11.10.1. Países de interés
 - 11.10.2. Marco regulatorio
 - 11.10.3. *Partner* local
 - 11.10.4. Solvencia técnica y económica de cara a la internacionalización
 - 11.10.5. Desarrollo de contratos internacionales
 - 11.10.6. Riesgos de la internacionalización de la empresa

Módulo 12. Seguridad y salud y PACMA

- 12.1. Norma de aplicación relativas a la SYS
 - 12.1.1. Normativa nacional
 - 12.1.2. Normativa internacional
 - 12.1.3. Implicaciones y responsabilidades de los intervinientes en la SYS de la obra
- 12.2. Estudio de seguridad y salud y PSS
 - 12.2.1. Estudio de seguridad y salud
 - 12.2.2. Plan de seguridad y salud
 - 12.2.3. Fases de redacción de ambos documentos
 - 12.2.4. Implicación y responsabilidades de los autores del ESS y del PSS
- 12.3. Figuras dentro del organigrama de obra
 - 12.3.1. Coordinador de SYS
 - 12.3.2. Recursos preventivos de la empresa
 - 12.3.3. Servicio de prevención
 - 12.3.4. Trabajadores
- 12.4. Documentación imprescindible
 - 12.4.1. Documentación previa al comienzo de las obras
 - 12.4.2. Documentación relativa a trabajadores
 - 12.4.3. Documentación relativa a maquinaria
 - 12.4.4. Documentación relativa a empresa
- 12.5. Instalaciones, protecciones individuales y colectivas
 - 12.5.1. Instalaciones de obra
 - 12.5.2. Protecciones individuales
 - 12.5.3. Protecciones colectivas

- 12.6. PACMA
 - 12.6.1. Definición del PACMA
 - 12.6.2. Redacción del PACMA
 - 12.6.3. Seguimiento del PACMA en obra
 - 12.6.4. Auditorías externas e internas
 - 12.6.5. Valor añadido del PACMA en obra
- 12.7. Control de ensayos en obra
 - 12.7.1. Plan de ensayos
 - 12.7.2. Planificación del plan de ensayos
 - 12.7.3. Figuras encargadas del seguimiento del plan de ensayos
 - 12.7.4. Importancia del plan de ensayos dentro de la obra
- 12.8. Documentación generada en obra relativa al PACMA
 - 12.8.1. Documentación relativa al PACMA
 - 12.8.2. Documentación relativa a medio ambiente
 - 12.8.3. Nuevas herramientas para el control del PACMA
 - 12.8.4. Intervinientes en el seguimiento de documentación generada relativa al PACMA
- 12.9. Seguimiento ambiental de la obra
 - 12.9.1. Legislación nacional e internacional en materia ambiental
 - 12.9.2. Pautas marcadas en el seguimiento ambiental de la obra
 - 12.9.3. Utilización de materiales reciclados y valorización de materiales
 - 12.9.4. Reducción de la huella del carbono en obra
- 12.10. Gestión de residuos
 - 12.10.1. Plan de gestión de residuos
 - 12.10.2. Legislación relativa a la gestión de residuos
 - 12.10.3. Gestión de residuos peligrosos
 - 12.10.4. Valorización de RCDS

Módulo 13. Obras lineales

- 13.1. Tipos de obras lineales
 - 13.1.1. Obras de carreteras
 - 13.1.2. Obras de ferrocarril
 - 13.1.3. Puentes
 - 13.1.4. Túneles
- 13.2. Movimiento de tierras
 - 13.2.1. Análisis del terreno
 - 13.2.2. Dimensionamiento de la maquinaria necesaria
 - 13.2.3. Sistemas de control y seguimiento
 - 13.2.4. Control de calidad
 - 13.2.5. Normas de buena ejecución
- 13.3. Drenaje longitudinal y transversal
 - 13.3.1. Revisión drenaje proyecto
 - 13.3.2. Recálculo y optimización drenaje del proyecto
 - 13.3.3. Estudio de ahorro de costes de ejecución
- 13.4. Cimentaciones
 - 13.4.1. Análisis del estudio geotécnico del proyecto
 - 13.4.2. Recálculo de las cimentaciones del proyecto
 - 13.4.3. Elaboración del nuevo estudio geotécnico
 - 13.4.4. Discusión nuevo estudio geotécnico con la D.O.
- 13.5. Pasos inferiores
 - 13.5.1. Análisis de los pasos inferiores existentes en el proyecto
 - 13.5.2. Redimensionamiento en cuanto a drenaje y capacidad estructural
 - 13.5.3. Optimización del cálculo
 - 13.5.4. Optimización paso inferior
 - 13.5.5. Discusión nueva estructura con la D.O.
- 13.6. Pasos superiores
 - 13.6.1. Análisis de los pasos superiores existentes en el proyecto
 - 13.6.2. Redimensionamiento en cuanto a drenaje y capacidad estructural
 - 13.6.3. Optimización del cálculo
 - 13.6.4. Optimización paso superior
 - 13.6.5. Discusión nueva estructura con la D.O.
- 13.7. Viaductos
 - 13.7.1. Análisis de los viaductos existentes en el proyecto
 - 13.7.2. Redimensionamiento en cuanto a drenaje y capacidad estructural
 - 13.7.3. Optimización del cálculo
 - 13.7.4. Optimización viaductos
 - 13.7.5. Discusión nueva estructura con la D.O.
- 13.8. Señalización vertical, horizontal, defensas y elementos adicionales
 - 13.8.1. Análisis de la normativa aplicada
 - 13.8.2. Análisis del tipo y cantidad de señalización existente en proyecto
 - 13.8.3. Optimización de la señalización existente
 - 13.8.4. Análisis de las defensas existentes y optimización de las mismas
 - 13.8.5. Análisis de pantallas antirruído y optimización
 - 13.8.6. Elaboración de informe en relación con la optimización realizada
 - 13.8.7. Discusión informe de optimización con la D.O.
- 13.9. Señalización ferroviaria y aparatos de vía
 - 13.9.1. Introducción a la señalización ferroviaria
 - 13.9.2. Sistemas de señalización actualmente en uso
 - 13.9.3. Introducción a los aparatos de vía
 - 13.9.4. Barra larga soldada
 - 13.9.5. Vía en placa
 - 13.9.6. Maquinaria específica para obras ferroviarias
- 13.10. Medidas ambientales, sociales y culturales
 - 13.10.1. Análisis de las medidas recogidas en proyecto
 - 13.10.2. Estudio de legislación vigente
 - 13.10.3. Adecuación del PACMA
 - 13.10.4. Análisis de medidas sociales y arqueológicas

Módulo 14. Obras hidráulicas

- 14.1. Tipos de obras hidráulicas
 - 14.1.1. Obras de tuberías de presión
 - 14.1.2. Obras de tuberías de gravedad
 - 14.1.3. Obras de canales
 - 14.1.4. Obras de presas
 - 14.1.5. Obras de actuaciones en cauces
 - 14.1.6. Obras de EDAR y ETAP
- 14.2. Movimiento de tierras
 - 14.2.1. Análisis del terreno
 - 14.2.2. Dimensionamiento de la maquinaria necesaria
 - 14.2.3. Sistemas de control y seguimiento
 - 14.2.4. Control de calidad
 - 14.2.5. Normas de buena ejecución
- 14.3. Obras de conducciones de gravedad
 - 14.3.1. Toma de datos topográficos en campo y análisis de datos en gabinete
 - 14.3.2. Reestudio de la solución de proyecto
 - 14.3.3. Montaje tuberías y ejecución de arquetas
 - 14.3.4. Pruebas finales de las conducciones
- 14.4. Obras de conducciones en presión
 - 14.4.1. Análisis de líneas piezométricas
 - 14.4.2. Ejecución EBARS
 - 14.4.3. Montaje tuberías y valvulería
 - 14.4.4. Pruebas finales de las conducciones
- 14.5. Elementos especiales de valvulería y bombeos
 - 14.5.1. Tipos de válvulas
 - 14.5.2. Tipos de bombas
 - 14.5.3. Elementos de calderería
 - 14.5.4. Válvulas especiales
- 14.6. Obras en canales
 - 14.6.1. Tipos de canales
 - 14.6.2. Ejecución de canales de secciones excavadas en el terreno
 - 14.6.3. Tipo de sección rectangular
 - 14.6.4. Desarenadores, compuertas y cámaras de carga
 - 14.6.5. Elementos auxiliares (juntas, sellantes y tratamientos)
- 14.7. Obras en presas
 - 14.7.1. Tipos de presas
 - 14.7.2. Presas de tierras
 - 14.7.3. Presas de hormigón
 - 14.7.4. Válvulas especiales para presas
- 14.8. Actuaciones en cauces
 - 14.8.1. Tipos de obras en cauces
 - 14.8.2. Encauzamientos
 - 14.8.3. Obras de defensas en cauces
 - 14.8.4. Parques fluviales
 - 14.8.5. Medidas ambientales en obras de cauces
- 14.9. Obras de EDAR y ETAP
 - 14.9.1. Elementos de una EDAR
 - 14.9.2. Elementos de una ETAP
 - 14.9.3. Líneas de agua y fangos
 - 14.9.4. Tratamiento de fangos
 - 14.9.5. Nuevos sistemas de tratamiento de aguas
- 14.10. Obras de regadíos
 - 14.10.1. Estudio de la red de regadío
 - 14.10.2. Ejecución EBAR
 - 14.10.3. Montaje tuberías y valvulería
 - 14.10.4. Pruebas finales de las conducciones

Módulo 15. Obras marítimas, aeroportuarias, industriales y energías renovables y otros sectores

- 15.1. Obras en puertos
 - 15.1.1. Normativa ROM vigente
 - 15.1.2. Clima marítimo
 - 15.1.3. Puertos ejecutados con cajones hundidos
 - 15.1.4. Diques de escollera
 - 15.1.5. Puertos deportivos
- 15.2. Obras en costas
 - 15.2.1. Dinámica de costas
 - 15.2.2. Transporte de sedimentos en costas
 - 15.2.3. Perfil de equilibrio en playas
 - 15.2.4. Diques exentos en costas
- 15.3. Trabajos de dragados y movimiento de tierras marítimos
 - 15.3.1. Necesidad de trabajos de dragado en costas y puertos
 - 15.3.2. Maquinaria para la ejecución de trabajos de dragado
 - 15.3.3. Ejecución de trabajos de dragado
- 15.4. Obras en aeropuertos: pistas y calles de rodaje
 - 15.4.1. Normativa aplicable en obras aeroportuarias
 - 15.4.2. Operatividad en obras aeroportuarias
 - 15.4.3. Señalización aeroportuaria
 - 15.4.4. Restricciones a los trabajos en aeropuertos
- 15.5. Obras en aeropuertos: terminales
 - 15.5.1. Análisis del proyecto de ejecución
 - 15.5.2. Análisis BIM del proyecto
 - 15.5.3. Equipo de trabajo en proyectos de terminales aeroportuarias
- 15.6. Obras en el sector industrial
 - 15.6.1. Sectores industriales de referencia
 - 15.6.2. Obras civiles en el sector industrial
 - 15.6.3. Aplicación de la metodología BIM en el sector industrial
 - 15.6.4. Métodos de trabajo en proyectos industriales
- 15.7. Obras para proyectos de energías renovables: huertos solares
 - 15.7.1. Diseño y cálculo de la red de drenaje
 - 15.7.2. Diseño y cálculo de viales
 - 15.7.3. Diseño y cálculo de cimentaciones
 - 15.7.4. Elaboración de informes aplicados en proyectos de energía
- 15.8. Obras para proyectos de energías renovables: parques eólicos
 - 15.8.1. Diseño y cálculo de la red de drenaje
 - 15.8.2. Diseño y cálculo de viales
 - 15.8.3. Diseño y cálculo de cimentaciones
 - 15.8.4. Elaboración de informes aplicados en proyectos de energía
- 15.9. Trabajos de I+D+i
 - 15.9.1. Ámbitos de estudio para proyectos I+D+i
 - 15.9.2. Metodología de trabajo
 - 15.9.3. Ventajas del desarrollo de proyectos en el ámbito de I+D+i
 - 15.9.4. Valor añadido de los proyectos de I+D+i para la empresa
- 15.10. Industrialización de la ingeniería civil
 - 15.10.1. Estado actual de la industrialización de la ingeniería civil
 - 15.10.2. Proyección del sector
 - 15.10.3. Tecnologías aplicables a la industrialización de la ingeniería civil
 - 15.10.4. Futuro y perspectivas de la industrialización de la ingeniería civil

Módulo 16. Planificación de obra (PMP)

- 16.1. Introducción y ciclo de vida
 - 16.1.1. Definición de proyecto y dirección de proyectos
 - 16.1.2. Áreas de experiencia
 - 16.1.3. Ciclo de vida
 - 16.1.4. Interesados
 - 16.1.5. Influencia de la dirección
- 16.2. Procesos de dirección
 - 16.2.1. Procesos de dirección de proyectos de explotación y mantenimiento
 - 16.2.2. Grupos de procesos de dirección
 - 16.2.3. Interacciones entre procesos
- 16.3. Gestión de la integración
 - 16.3.1. Desarrollo del acta de constitución
 - 16.3.2. Desarrollo del enunciado del alcance
 - 16.3.3. Desarrollo del plan de gestión
 - 16.3.4. Dirección y gestión de la ejecución
 - 16.3.5. Supervisión y control del trabajo
 - 16.3.6. Control integrado de cambios
 - 16.3.7. Cierre del proyecto
- 16.4. Gestión del alcance
 - 16.4.1. Planificación del alcance
 - 16.4.2. Definición del alcance
 - 16.4.3. Creación de EDT
 - 16.4.4. Verificación de alcance
 - 16.4.5. Cierre del alcance
- 16.5. Gestión del tiempo
 - 16.5.1. Definición de las actividades
 - 16.5.2. Establecimiento de secuencia de actividades
 - 16.5.3. Estimación de recursos
 - 16.5.4. Estimación de la duración
 - 16.5.5. Desarrollo del cronograma
- 16.6. Gestión de los costes
 - 16.6.1. Estimación de los costes
 - 16.6.2. Preparación de un presupuesto de costes
 - 16.6.3. Control de los costes y desviaciones
- 16.7. Gestión de recursos humanos
 - 16.7.1. Control del cronograma
 - 16.7.2. Planificación de los recursos humanos
 - 16.7.3. Formación del equipo
 - 16.7.4. Desarrollo del equipo
 - 16.7.5. Gestión del equipo humano
 - 16.7.6. Modelos organizativos de recursos humanos
 - 16.7.7. Teorías sobre la organización de los recursos humanos
- 16.8. Las comunicaciones en la gestión
 - 16.8.1. Planificación de las comunicaciones
 - 16.8.2. Distribución de la información
 - 16.8.3. Informar del rendimiento
 - 16.8.4. Gestión de los interesados
- 16.9. Gestión de riesgos
 - 16.9.1. Planificación de la gestión de riesgos
 - 16.9.2. Identificación de riesgos
 - 16.9.3. Análisis cualitativo de riesgos
 - 16.9.4. Análisis cuantitativo de riesgos
 - 16.9.5. Planificación de la respuesta ante riesgos
 - 16.9.6. Seguimiento y control de riesgos
- 16.10. Gestión de las adquisiciones
 - 16.10.1. Planificar compras y adquisiciones
 - 16.10.2. Planificar la contratación
 - 16.10.3. Solicitar respuestas de vendedores
 - 16.10.4. Administración del contrato
 - 16.10.5. Cierre del contrato

Módulo 17. Liquidación y cierre de obra

- 17.1. Trabajos previos a la finalización de obra
 - 17.1.1. Seguimiento mensual de mediciones de obra
 - 17.1.2. Seguimiento mensual de no conformidades
 - 17.1.3. Seguimiento mensual de nuevas partidas en proyecto
 - 17.1.4. Gestión administrativa en caso de existencia de modificados
- 17.2. Medición final de la obra
 - 17.2.1. Intervinientes en la medición final de la obra
 - 17.2.2. Planificación para la medición final de la obra
 - 17.2.3. Coordinación de las mediciones de la obra
 - 17.2.4. Discusión con el cliente de la medición final de la obra
- 17.3. Revisión de planos finales de obra
 - 17.3.1. Control de planos vigentes
 - 17.3.2. Delineación final de planos
 - 17.3.3. Presentación de planos Ass Built
- 17.4. Revisión de no conformidades
 - 17.4.1. Seguimiento y cierre de no conformidades a lo largo del desarrollo de la obra
 - 17.4.2. Importancia de las no conformidades
 - 17.4.3. Revisión final de no conformidades generadas a lo largo de la obra
- 17.5. Negociación de precios contradictorios
 - 17.5.1. Definición de precio contradictorio
 - 17.5.2. Negociación de precio contradictorio
 - 17.5.3. Cierre de precio contradictorio
- 17.6. Negociación cierre económico y legal de obra
 - 17.6.1. Resumen de datos para cierre de obra
 - 17.6.2. Negociación económica para cierre de obra
 - 17.6.3. Cierre legal y administrativo de obra
 - 17.6.4. Expedientes en curso
- 17.7. Adecuación de zonas afectadas de la obra
 - 17.7.1. Definición de zonas afectadas durante el desarrollo de las obras
 - 17.7.2. Medidas a lo largo de la ejecución de las obras
 - 17.7.3. Medidas en zonas afectadas para el cierre de la obra
 - 17.7.4. Restauración final de la obra
- 17.8. Acta de recepción
 - 17.8.1. Acto de recepción de las obras
 - 17.8.2. Figura del interventor
 - 17.8.3. Acta de recepción de las obras
- 17.9. Retirada y limpieza de zonas de instalaciones
 - 17.9.1. Retirada de zona de instalaciones
 - 17.9.2. Limpieza de zonas afectadas por las obras
 - 17.9.3. Retirada del equipo de obra
- 17.10. Expedientes posteriores (revisión de precios y posibles reclamaciones)
 - 17.10.1. Tipos de expedientes posteriores a la recepción de las obras
 - 17.10.2. Revisión de precios
 - 17.10.3. Expedientes de reclamación
 - 17.10.4. Cierre definitivo del expediente de obra

Módulo 18. Conservación y mantenimiento de infraestructuras

- 18.1. Contratos de conservación
 - 18.1.1. Administraciones responsables de la explotación de infraestructuras
 - 18.1.2. Tipos de contratos
 - 18.1.3. Empresas para la conservación y mantenimiento
 - 18.1.4. Finalidad de los contratos de gestión y mantenimiento
- 18.2. Redacción oferta para conservación y mantenimiento
 - 18.2.1. Objetivos de la empresa licitadora
 - 18.2.2. Búsqueda de contrato adecuado
 - 18.2.3. Redacción de la oferta técnica
 - 18.2.4. Elaboración de la oferta económica
 - 18.2.5. Contrato de gestión y mantenimiento
- 18.3. Figuras dentro del contrato de conservación y mantenimiento
 - 18.3.1. Director de contrato de mantenimiento
 - 18.3.2. Jefe de mantenimiento
 - 18.3.3. Técnico de mantenimiento
 - 18.3.4. Personal de mantenimiento
- 18.4. Conservación y mantenimiento de carreteras
 - 18.4.1. Análisis de la situación inicial
 - 18.4.2. Análisis de las necesidades del cliente
 - 18.4.3. Análisis de tareas rutinarias y especiales
 - 18.4.4. Seguimiento económico del contrato
- 18.5. Conservación y mantenimiento de ferrocarriles
 - 18.5.1. Análisis de la situación inicial
 - 18.5.2. Análisis de las necesidades del cliente
 - 18.5.3. Análisis de tareas rutinarias y especiales
 - 18.5.4. Seguimiento económico del contrato
- 18.6. Explotación de puertos
 - 18.6.1. Figuras integrantes en la explotación de puertos
 - 18.6.2. Tareas de conservación
 - 18.6.3. Tareas de mantenimiento
 - 18.6.4. Trabajos de ingeniería
 - 18.6.5. Gestión comercial del puerto
- 18.7. Conservación y mantenimiento de puertos
 - 18.7.1. Conservación y mantenimiento de viales
 - 18.7.2. Conservación y mantenimiento de muelles
 - 18.7.3. Conservación y mantenimiento de instalaciones portuarias
 - 18.7.4. Conservación y mantenimiento de edificios de oficinas
- 18.8. Economía del contrato de conservación y mantenimiento
 - 18.8.1. Estudios económicos de los servicios públicos
 - 18.8.2. La ingeniería económica aplicada a los servicios públicos
 - 18.8.3. Regulación de la tarifa del servicio
 - 18.8.4. Planificación económica de los trabajos de conservación y mantenimiento
- 18.9. Maquinaria y personal específico en conservación y mantenimiento de carreteras
 - 18.9.1. Dimensionamiento del equipo humano
 - 18.9.2. Dimensionamiento de la maquinaria necesaria
 - 18.9.3. Necesidades de maquinaria específica
 - 18.9.4. Nuevas tecnologías aplicadas a la conservación y mantenimiento
- 18.10. Maquinaria y personal específico en conservación y mantenimiento de ferrocarriles
 - 18.10.1. Dimensionamiento del equipo humano
 - 18.10.2. Dimensionamiento de la maquinaria necesaria
 - 18.10.3. Necesidades de maquinaria específica
 - 18.10.4. Nuevas tecnologías aplicadas a la conservación y mantenimiento

Módulo 19. Reparación de infraestructuras

- 19.1. Trabajos relacionados con el mantenimiento y reparación de infraestructuras
 - 19.1.1. Introducción al estado de conservación de las infraestructuras
 - 19.1.2. Importancia del mantenimiento de infraestructuras
 - 19.1.3. Mantenimiento de infraestructuras
 - 19.1.4. Reparación de infraestructuras
- 19.2. Oportunidades en el sector de la reparación de puentes y túneles
 - 19.2.1. Situación de la red de puentes
 - 19.2.2. Situación de la red de túneles
 - 19.2.3. Estado de los trabajos en este sector
 - 19.2.4. Futuro del sector de mantenimiento y reparación de infraestructuras
- 19.3. Inventario de infraestructuras
 - 19.3.1. Trabajos de campo
 - 19.3.2. Procesado de datos de campo en gabinete
 - 19.3.3. Análisis de datos procesados
 - 19.3.4. Coordinación con el cliente de los trabajos prioritarios
- 19.4. Análisis de patologías en puentes
 - 19.4.1. Análisis de datos procesados en cuanto a patologías en puentes
 - 19.4.2. Tipos de patologías detectadas
 - 19.4.3. Decisión de actuación
- 19.5. Análisis de patologías en túneles
 - 19.5.1. Análisis de datos procesados en cuanto a patologías en túneles
 - 19.5.2. Tipos de patologías detectadas
 - 19.5.3. Decisión de actuación
- 19.6. Monitorización de infraestructuras
 - 19.6.1. Importancia de la monitorización de infraestructuras
 - 19.6.2. Tecnología de aplicación en la monitorización de infraestructuras
 - 19.6.3. Análisis de datos de la monitorización
 - 19.6.4. Toma de decisiones para actuación

- 19.7. Trabajos de reparación en puentes
 - 19.7.1. Preparación para los trabajos de reparación en puentes
 - 19.7.2. Patologías frecuentes
 - 19.7.3. Actuación en función de la patología
 - 19.7.4. Documentación de las actuaciones
- 19.8. Trabajos de reparación en túneles
 - 19.8.1. Preparación para los trabajos de reparación en túneles
 - 19.8.2. Patologías frecuentes
 - 19.8.3. Actuación en función de la patología
 - 19.8.4. Documentación de las actuaciones
- 19.9. Equipos para trabajos de reparación de puentes
 - 19.9.1. Equipo personal encargado de los trabajos
 - 19.9.2. Maquinaria para la ejecución de trabajos
 - 19.9.3. Nuevas tecnologías aplicadas a la reparación de puentes
- 19.10. Equipos para trabajos de reparación de túneles
 - 19.10.1. Equipo personal encargado de los trabajos
 - 19.10.2. Maquinaria para la ejecución de trabajos
 - 19.10.3. Nuevas tecnologías aplicadas a la reparación de puentes

Módulo 20. El futuro de las *Smart Cities*

- 20.1. La transformación digital de los servicios ciudadanos
 - 20.1.1. Un modelo de estructurado en tres capas
 - 20.1.2. Impulsores generales, iniciativas tecnológicas y desafíos
- 20.2. El dato como palanca
 - 20.2.1. La estrategia del dato
 - 20.2.2. Modelo de gobernanza
- 20.3. Ciberseguridad
 - 20.3.1. Seguridad en redes y dispositivos
 - 20.3.2. Seguridad del dato y privacidad

- 20.4. Plataforma global y plataformas sectoriales
 - 20.4.1. Ecosistema de soluciones
 - 20.4.2. El valor de los casos de uso
- 20.5. La movilidad en el futuro de las ciudades
 - 20.5.1. El MaaS (Mobility as a Service)
 - 20.5.2. Casos de uso
- 20.6. Ciudades más sostenibles
 - 20.6.1. El impacto de las ciudades en el medio ambiente
 - 20.6.2. Soluciones
- 20.7. Nuevas tecnologías de interacción con la ciudad
 - 20.7.1. Nuevas tecnologías para la gestión de ciudad
 - 20.7.2. Nuevas tecnologías para el ciudadano
- 20.8. Flexibilidad y resiliencia de las *Smart Cities*
 - 20.8.1. Adaptación y resiliencia en las ciudades *Smart*
 - 20.8.2. Ejemplo de adaptación de ciudades a nuevas situaciones: COVID-19
- 20.9. Modelado de ciudades
 - 20.9.1. El gemelo digital de la ciudad
 - 20.9.2. La mejora, rediseño y creación de nuevas ciudades
- 20.10. Las *Smart Cities* y la Agenda Digital 2030
 - 20.10.1. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y las *Smart Cities*
 - 20.10.2. Herramientas de adecuación de la ciudad a los ODS



Profundizarás en las normativas más actuales en seguridad, sostenibilidad y gestión ambiental para garantizar proyectos alineados con los estándares globales”

04

Objetivos docentes

Este programa universitario dota a los ingenieros de las competencias técnicas y estratégicas necesarias para liderar proyectos de Infraestructuras Inteligentes en entornos urbanos y territoriales. Al mismo tiempo, adquirirán habilidades clave para integrar tecnologías avanzadas, diseñar soluciones sostenibles, gestionar recursos de forma eficiente y aplicar modelos de gobernanza adaptados a las demandas globales. Todo ello, mientras adquieren una visión innovadora y práctica, indispensable para enfrentar los desafíos actuales en la transformación digital y la sostenibilidad.



“

*Desarrollarás las competencias
necesarias para gestionar Smart
Cities en todas sus fases, desde su
planificación hasta su operación”*



Objetivos generales

- ♦ Diseñar estrategias avanzadas para la planificación y gestión de infraestructuras inteligentes en entornos urbanos y territoriales
- ♦ Implementar soluciones tecnológicas innovadoras como IoT, big data y gemelos digitales en proyectos de Smart Cities
- ♦ Optimizar la sostenibilidad de infraestructuras mediante la integración de modelos resilientes y alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible
- ♦ Analizar normativas internacionales y nacionales aplicables a infraestructuras avanzadas para garantizar su cumplimiento
- ♦ Coordinar proyectos multidisciplinarios que incluyan la gestión de movilidad, energía, agua y residuos en territorios inteligentes
- ♦ Aplicar metodologías modernas como el modelado BIM para mejorar la eficiencia en el diseño y ejecución de infraestructuras
- ♦ Identificar y mitigar riesgos asociados a la implementación de plataformas digitales y sistemas críticos en Smart Cities
- ♦ Integrar herramientas de ciberseguridad y gobernanza digital para proteger datos y garantizar la privacidad en proyectos tecnológicos
- ♦ Supervisar la transformación digital de los servicios ciudadanos con un enfoque en la mejora de procesos y la participación ciudadana
- ♦ Evaluar modelos de financiación y colaboración público-privada para impulsar proyectos sostenibles de infraestructuras inteligentes





Objetivos específicos

Módulo 1. El paradigma de las Smart Cities

- ♦ Identificar los elementos clave que definen una Smart City y su evolución histórica.
- ♦ Analizar los retos globales que enfrentan las ciudades del siglo XXI en términos de sostenibilidad y tecnología.
- ♦ Evaluar el papel de las plataformas digitales en la gestión y optimización de servicios urbanos.
- ♦ Desarrollar enfoques integrados que sitúen al ciudadano en el centro de la planificación urbana.

Módulo 2. Modelos de construcción de Smart Cities

- ♦ Examinar las diferencias entre modelos Greenfield y Brownfield en el desarrollo de ciudades inteligentes.
- ♦ Diseñar estrategias basadas en indicadores para el seguimiento e implementación de planes directores.
- ♦ Comparar distintos enfoques tecnológicos como IoT y GIS en la construcción de infraestructuras inteligentes.
- ♦ Incorporar criterios de normalización e interoperabilidad en las plataformas de integración.

Módulo 3. Plataformas Smart City arquitectura general y capa de adquisición

- ♦ Definir los componentes principales de una plataforma Smart City y su arquitectura en capas.
- ♦ Profundizar en el impacto de herramientas como cloud computing y edge computing en la gestión de datos.
- ♦ Desarrollar estrategias para integrar la capa de adquisición con tecnologías IoT y digital twin.
- ♦ Analizar métodos para gestionar y optimizar datos no estructurados en plataformas urbanas.

Módulo 4. Plataformas Smart City capa de conocimiento y capa de interoperabilidad

- ♦ Implementar modelos de procesamiento de datos basados en reglas y analíticas predictivas.
- ♦ Elaborar estrategias de interoperabilidad que favorezcan la colaboración entre plataformas.
- ♦ Aplicar herramientas gráficas para la exposición de datos e integración en sistemas urbanos.
- ♦ Dominar tecnologías de inteligencia artificial para el análisis y toma de decisiones en las ciudades.

Módulo 5. La Smart City y el gobierno digital

- ♦ Diferenciar las funciones del gobierno digital y su integración con las Smart Cities.
- ♦ Identificar soluciones digitales clásicas como herramientas de gestión documental y recaudación.
- ♦ Diseñar modelos de gestión de activos urbanos que optimicen recursos e infraestructura.
- ♦ Analizar los servicios 4.0 y su impacto en la participación ciudadana y la transparencia.

Módulo 6. Soluciones verticales para la gestión de servicios urbanos

- ♦ Identificar las tecnologías aplicadas a la gestión de residuos y calidad del aire en entornos urbanos.
- ♦ Implementar sistemas integrados para el control del tráfico, la movilidad y el alumbrado público.
- ♦ Evaluar soluciones tecnológicas para la gestión de emergencias y consumos hídricos.
- ♦ Optimizar recursos en la gestión de parques, jardines y otros servicios municipales

Módulo 7. Soluciones transversales de Smart Cities

- ♦ Diseñar soluciones de tarjeta ciudadana para la integración de servicios urbanos.
- ♦ Comprender los sistemas de planificación urbana basados en datos abiertos y análisis geoespacial.
- ♦ Desarrollar políticas sociales inclusivas utilizando tecnologías de Smart Cities.
- ♦ Promover la innovación local a través de laboratorios urbanos y redes de colaboración.

Módulo 8. De la Smart City al territorio inteligente

- ♦ Analizar los principales retos y ejes estratégicos del desarrollo de territorios inteligentes.
- ♦ Desarrollar soluciones digitales para destinos turísticos inteligentes y plataformas agroalimentarias.
- ♦ Ahondar en los modelos de resiliencia para mitigar los efectos del cambio climático en el territorio.
- ♦ Implementar estrategias para la gestión de fenómenos meteorológicos adversos mediante tecnología.

Módulo 9. Gestión de residuos industriales

- ♦ Identificar las particularidades del sector público en la gestión de residuos y servicios urbanos.
- ♦ Diseñar modelos de colaboración público-privada que mejoren la financiación y ejecución de proyectos.
- ♦ Analizar las etapas de co-creación y gobernanza en proyectos de Smart Cities.
- ♦ Evaluar factores de éxito como liderazgo, financiación y sostenibilidad en proyectos urbanos.

Módulo 10. Diseño e ingeniería

- ♦ Desarrollar soluciones de diseño conceptual basadas en análisis físico, social y ambiental.
- ♦ Incorporar el marco regulatorio a todas las fases del diseño y ejecución de infraestructuras.
- ♦ Calcular la viabilidad económica y técnica de proyectos complejos en infraestructura.
- ♦ Implementar herramientas BIM para optimizar procesos y fomentar la internacionalización.

Módulo 11. Contratación y fases previas de obra

- ♦ Diseñar estrategias para la elaboración de ofertas técnicas y económicas en proyectos urbanos.
- ♦ Analizar la solvencia técnica y financiera requerida para proyectos de gran envergadura.
- ♦ Identificar oportunidades de licitación en mercados multilaterales e internacionales.
- ♦ Optimizar la planificación y logística en fases iniciales de obra, asegurando eficiencia y calidad.

Módulo 12. Seguridad y salud y PACMA

- ♦ Evaluar la normativa aplicable en materia de seguridad y salud a nivel nacional e internacional.
- ♦ Elaborar planes de seguridad y salud ajustados a las características del proyecto.
- ♦ Implementar sistemas de protección individual y colectiva en obras urbanas.
- ♦ Supervisar la redacción, ejecución y seguimiento de planes de gestión ambiental y residuos.

Módulo 13. Obras lineales

- ♦ Diseñar soluciones técnicas para la construcción y optimización de obras como carreteras y ferrocarriles.
- ♦ Implementar sistemas de drenaje eficientes que reduzcan costos y mejoren la sostenibilidad.
- ♦ Analizar patologías estructurales en viaductos, túneles y puentes, y proponer soluciones adecuadas.
- ♦ Optimizar sistemas de señalización y defensas en obras lineales mediante tecnologías avanzadas.

Módulo 14. Obras hidráulicas

- ♦ Plantear sistemas de conducciones en presión y gravedad para optimizar la gestión del agua.
- ♦ Dominar tecnologías aplicables a la construcción de canales, presas y sistemas de riego.
- ♦ Incorporar medidas ambientales en proyectos hidráulicos para reducir la huella ecológica.
- ♦ Supervisar la ejecución de estaciones depuradoras y potabilizadoras, garantizando eficiencia operativa.

Módulo 15. Obras marítimas aeroportuarias industriales y energías renovables y otros sectores

- ♦ Diseñar proyectos en puertos y costas con enfoque en dinámica marina y clima marítimo.
- ♦ Desarrollar soluciones para obras en aeropuertos, integrando normativas y metodologías BIM.
- ♦ Implementar diseños técnicos en proyectos de energías renovables como parques eólicos y solares.
- ♦ Promover el desarrollo de proyectos de I+D+i en infraestructuras para potenciar la innovación.

Módulo 16. Planificación de obra PMP

- ♦ Diseñar estrategias de planificación y gestión de proyectos en infraestructuras avanzadas.
- ♦ Evaluar riesgos y desarrollar planes de respuesta en obras complejas.
- ♦ Implementar modelos organizativos para la gestión eficiente de equipos y recursos.
- ♦ Supervisar la integración de todas las fases del proyecto, desde la planificación hasta el cierre.

Módulo 17. Liquidación y cierre de obra

- ♦ Coordinar la revisión de mediciones, planos y no conformidades en la etapa final de obras.
- ♦ Diseñar estrategias para la negociación y cierre económico de proyectos.
- ♦ Supervisar la restauración y limpieza de zonas afectadas durante el desarrollo de obras.
- ♦ Documentar las acciones finales mediante actas de recepción y expedientes posteriores.

Módulo 18. Conservación y mantenimiento de infraestructuras

- ♦ Elaborar contratos de conservación que optimicen la explotación de infraestructuras públicas.
- ♦ Evaluar tecnologías aplicadas a la monitorización y mantenimiento de infraestructuras críticas.
- ♦ Coordinar equipos y recursos para garantizar la continuidad operativa en sectores clave.
- ♦ Optimizar la gestión económica de contratos de mantenimiento en carreteras, puertos y ferrocarriles.



Módulo 19. Reparación de infraestructuras

- ♦ Diseñar planes de mantenimiento preventivo y correctivo para puentes y túneles.
- ♦ Analizar patologías estructurales mediante tecnologías avanzadas de monitorización.
- ♦ Coordinar equipos y recursos para trabajos de reparación en infraestructuras clave.
- ♦ Documentar y supervisar las actuaciones realizadas, asegurando calidad y sostenibilidad.

Módulo 20. El futuro de las Smart Cities

- ♦ Analizar el impacto de la transformación digital en los servicios ciudadanos.
- ♦ Desarrollar estrategias de gobernanza y ciberseguridad para ciudades conectadas.
- ♦ Evaluar soluciones tecnológicas para la sostenibilidad y resiliencia urbana.
- ♦ Promover la alineación de las Smart Cities con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030.





“Impulsarás la innovación en territorios inteligentes mediante el análisis de datos abiertos y el uso de herramientas de colaboración analítica”

05

Salidas profesionales

Al finalizar esta titulación universitaria, los profesionales estarán altamente capacitados para liderar proyectos avanzados en el ámbito de las Smart Cities y territorios inteligentes, integrando tecnología, sostenibilidad y gestión eficiente. Además, desempeñarán funciones clave en la planificación, diseño y mantenimiento de Infraestructuras críticas, utilizando metodologías innovadoras y normativas internacionales. Esto les permitirá acceder a roles estratégicos en empresas públicas, privadas y consultoras especializadas, destacando por su habilidad para transformar entornos territoriales en espacios más funcionales, sostenibles y resilientes.





“

Accederás a roles especializados en sectores clave como movilidad urbana, energía renovable y sostenibilidad territorial”

Perfil del egresado

El egresado de este Grand Master de TECH cuenta con un profundo conocimiento en tecnologías avanzadas, normativas internacionales y metodologías innovadoras aplicadas al diseño, gestión y mantenimiento de infraestructuras. Además, está preparado para integrar sostenibilidad y resiliencia en proyectos complejos, gestionar equipos multidisciplinarios y coordinar iniciativas que transformen entornos urbanos en espacios más funcionales y conectados, alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Te convertirás en un profesional con visión global, preparado para transformar ciudades en espacios más conectados y sostenibles.

- ♦ **Liderazgo estratégico:** Capacidad para coordinar equipos multidisciplinarios y gestionar proyectos complejos en Infraestructuras Inteligentes, garantizando la toma de decisiones efectiva y orientada a resultados
- ♦ **Pensamiento crítico y analítico:** Habilidad para evaluar datos, normativas y tecnologías emergentes, proponiendo soluciones innovadoras que optimicen la funcionalidad y sostenibilidad de las Infraestructuras
- ♦ **Gestión sostenible:** Dominio de estrategias que integren criterios de sostenibilidad ambiental, resiliencia climática y eficiencia energética en el diseño y operación de Infraestructuras
- ♦ **Adaptación tecnológica:** Capacidad para implementar herramientas avanzadas como IoT, big data y gemelos digitales, adaptándose a las exigencias tecnológicas de entornos urbanos y territoriales dinámicos





Después de realizar el Grand Máster, podrás desempeñar tus conocimientos y habilidades en los siguientes cargos:

- 1. Director de Proyectos de Smart Cities:** Profesional especializado en liderar y gestionar proyectos integrales de ciudades inteligentes, desde su planificación hasta su implementación
- 2. Consultor en Infraestructuras Inteligentes:** Experto en asesorar a entidades públicas y privadas sobre la integración de tecnologías avanzadas y sostenibles en proyectos de infraestructuras urbanas y territoriales
- 3. Gestor de Plataformas Digitales Urbanas:** Responsable de la implementación y supervisión de plataformas IoT y big data para la gestión eficiente de servicios urbanos como transporte, energía y residuos
- 4. Coordinador de Movilidad Urbana:** Especialista en diseñar e implementar estrategias para la optimización del transporte público y privado, utilizando modelos como Mobility as a Service
- 5. Especialista en Sostenibilidad Urbana:** Encargado de desarrollar estrategias sostenibles en infraestructuras, alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y normativas internacionales
- 6. Diseñador de Sistemas de Gestión Energética:** Experto en la creación de soluciones para la eficiencia energética en ciudades y territorios, integrando tecnologías renovables y redes inteligentes
- 7. Consultor en Ciberseguridad para Smart Cities:** Especialista en garantizar la seguridad de datos y plataformas digitales urbanas, protegiendo Infraestructuras críticas frente a amenazas cibernéticas
- 8. Coordinador de Innovación Urbana:** Encargado de fomentar la investigación y desarrollo de soluciones tecnológicas aplicadas a la mejora de entornos urbanos y territorios inteligentes
- 9. Desarrollador de Territorios Inteligentes:** Responsable de integrar servicios urbanos inteligentes en entornos rurales o suburbanos, promoviendo la conectividad y la sostenibilidad
- 10. Auditor de Infraestructuras Urbanas:** Profesional en la evaluación del estado, eficiencia y sostenibilidad de Infraestructuras existentes, proponiendo mejoras basadas en estándares internacionales

06

Metodología de estudio

TECH es la primera universidad en el mundo que combina la metodología de los **case studies** con el **Relearning**, un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración dirigida.

Esta disruptiva estrategia pedagógica ha sido concebida para ofrecer a los profesionales la oportunidad de actualizar conocimientos y desarrollar competencias de un modo intensivo y riguroso. Un modelo de aprendizaje que coloca al estudiante en el centro del proceso académico y le otorga todo el protagonismo, adaptándose a sus necesidades y dejando de lado las metodologías más convencionales.



“

TECH te prepara para afrontar nuevos retos en entornos inciertos y lograr el éxito en tu carrera”

El alumno: la prioridad de todos los programas de TECH

En la metodología de estudios de TECH el alumno es el protagonista absoluto. Las herramientas pedagógicas de cada programa han sido seleccionadas teniendo en cuenta las demandas de tiempo, disponibilidad y rigor académico que, a día de hoy, no solo exigen los estudiantes sino los puestos más competitivos del mercado.

Con el modelo educativo asincrónico de TECH, es el alumno quien elige el tiempo que destina al estudio, cómo decide establecer sus rutinas y todo ello desde la comodidad del dispositivo electrónico de su preferencia. El alumno no tendrá que asistir a clases en vivo, a las que muchas veces no podrá acudir. Las actividades de aprendizaje las realizará cuando le venga bien. Siempre podrá decidir cuándo y desde dónde estudiar.

“

*En TECH NO tendrás clases en directo
(a las que luego nunca puedes asistir)”*



Los planes de estudios más exhaustivos a nivel internacional

TECH se caracteriza por ofrecer los itinerarios académicos más completos del entorno universitario. Esta exhaustividad se logra a través de la creación de temarios que no solo abarcan los conocimientos esenciales, sino también las innovaciones más recientes en cada área.

Al estar en constante actualización, estos programas permiten que los estudiantes se mantengan al día con los cambios del mercado y adquieran las habilidades más valoradas por los empleadores. De esta manera, quienes finalizan sus estudios en TECH reciben una preparación integral que les proporciona una ventaja competitiva notable para avanzar en sus carreras.

Y además, podrán hacerlo desde cualquier dispositivo, pc, tableta o smartphone.

“

El modelo de TECH es asincrónico, de modo que te permite estudiar con tu pc, tableta o tu smartphone donde quieras, cuando quieras y durante el tiempo que quieras”

Case studies o Método del caso

El método del caso ha sido el sistema de aprendizaje más utilizado por las mejores escuelas de negocios del mundo. Desarrollado en 1912 para que los estudiantes de Derecho no solo aprendiesen las leyes a base de contenidos teóricos, su función era también presentarles situaciones complejas reales. Así, podían tomar decisiones y emitir juicios de valor fundamentados sobre cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard.

Con este modelo de enseñanza es el propio alumno quien va construyendo su competencia profesional a través de estrategias como el *Learning by doing* o el *Design Thinking*, utilizadas por otras instituciones de renombre como Yale o Stanford.

Este método, orientado a la acción, será aplicado a lo largo de todo el itinerario académico que el alumno emprenda junto a TECH. De ese modo se enfrentará a múltiples situaciones reales y deberá integrar conocimientos, investigar, argumentar y defender sus ideas y decisiones. Todo ello con la premisa de responder al cuestionamiento de cómo actuaría al posicionarse frente a eventos específicos de complejidad en su labor cotidiana.



Método Relearning

En TECH los *case studies* son potenciados con el mejor método de enseñanza 100% online: el *Relearning*.

Este método rompe con las técnicas tradicionales de enseñanza para poner al alumno en el centro de la ecuación, proveyéndole del mejor contenido en diferentes formatos. De esta forma, consigue repasar y reiterar los conceptos clave de cada materia y aprender a aplicarlos en un entorno real.

En esta misma línea, y de acuerdo a múltiples investigaciones científicas, la reiteración es la mejor manera de aprender. Por eso, TECH ofrece entre 8 y 16 repeticiones de cada concepto clave dentro de una misma lección, presentada de una manera diferente, con el objetivo de asegurar que el conocimiento sea completamente afianzado durante el proceso de estudio.

El Relearning te permitirá aprender con menos esfuerzo y más rendimiento, implicándote más en tu especialización, desarrollando el espíritu crítico, la defensa de argumentos y el contraste de opiniones: una ecuación directa al éxito.



Un Campus Virtual 100% online con los mejores recursos didácticos

Para aplicar su metodología de forma eficaz, TECH se centra en proveer a los egresados de materiales didácticos en diferentes formatos: textos, vídeos interactivos, ilustraciones y mapas de conocimiento, entre otros. Todos ellos, diseñados por profesores cualificados que centran el trabajo en combinar casos reales con la resolución de situaciones complejas mediante simulación, el estudio de contextos aplicados a cada carrera profesional y el aprendizaje basado en la reiteración, a través de audios, presentaciones, animaciones, imágenes, etc.

Y es que las últimas evidencias científicas en el ámbito de las Neurociencias apuntan a la importancia de tener en cuenta el lugar y el contexto donde se accede a los contenidos antes de iniciar un nuevo aprendizaje. Poder ajustar esas variables de una manera personalizada favorece que las personas puedan recordar y almacenar en el hipocampo los conocimientos para retenerlos a largo plazo. Se trata de un modelo denominado *Neurocognitive context-dependent e-learning* que es aplicado de manera consciente en esta titulación universitaria.

Por otro lado, también en aras de favorecer al máximo el contacto mentor-alumno, se proporciona un amplio abanico de posibilidades de comunicación, tanto en tiempo real como en diferido (mensajería interna, foros de discusión, servicio de atención telefónica, email de contacto con secretaría técnica, chat y videoconferencia).

Asimismo, este completísimo Campus Virtual permitirá que el alumnado de TECH organice sus horarios de estudio de acuerdo con su disponibilidad personal o sus obligaciones laborales. De esa manera tendrá un control global de los contenidos académicos y sus herramientas didácticas, puestas en función de su acelerada actualización profesional.



La modalidad de estudios online de este programa te permitirá organizar tu tiempo y tu ritmo de aprendizaje, adaptándolo a tus horarios”

La eficacia del método se justifica con cuatro logros fundamentales:

1. Los alumnos que siguen este método no solo consiguen la asimilación de conceptos, sino un desarrollo de su capacidad mental, mediante ejercicios de evaluación de situaciones reales y aplicación de conocimientos.
2. El aprendizaje se concreta de una manera sólida en capacidades prácticas que permiten al alumno una mejor integración en el mundo real.
3. Se consigue una asimilación más sencilla y eficiente de las ideas y conceptos, gracias al planteamiento de situaciones que han surgido de la realidad.
4. La sensación de eficiencia del esfuerzo invertido se convierte en un estímulo muy importante para el alumnado, que se traduce en un interés mayor en los aprendizajes y un incremento del tiempo dedicado a trabajar en el curso.

La metodología universitaria mejor valorada por sus alumnos

Los resultados de este innovador modelo académico son constatables en los niveles de satisfacción global de los egresados de TECH.

La valoración de los estudiantes sobre la calidad docente, calidad de los materiales, estructura del curso y sus objetivos es excelente. No en valde, la institución se convirtió en la universidad mejor valorada por sus alumnos según el índice global score, obteniendo un 4,9 de 5.

Accede a los contenidos de estudio desde cualquier dispositivo con conexión a Internet (ordenador, tablet, smartphone) gracias a que TECH está al día de la vanguardia tecnológica y pedagógica.

Podrás aprender con las ventajas del acceso a entornos simulados de aprendizaje y el planteamiento de aprendizaje por observación, esto es, Learning from an expert.



Así, en este programa estarán disponibles los mejores materiales educativos, preparados a conciencia:



Material de estudio

Todos los contenidos didácticos son creados por los especialistas que van a impartir el curso, específicamente para él, de manera que el desarrollo didáctico sea realmente específico y concreto.

Estos contenidos son aplicados después al formato audiovisual que creará nuestra manera de trabajo online, con las técnicas más novedosas que nos permiten ofrecerte una gran calidad, en cada una de las piezas que pondremos a tu servicio.



Prácticas de habilidades y competencias

Realizarás actividades de desarrollo de competencias y habilidades específicas en cada área temática. Prácticas y dinámicas para adquirir y desarrollar las destrezas y habilidades que un especialista precisa desarrollar en el marco de la globalización que vivimos.



Resúmenes interactivos

Presentamos los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audio, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

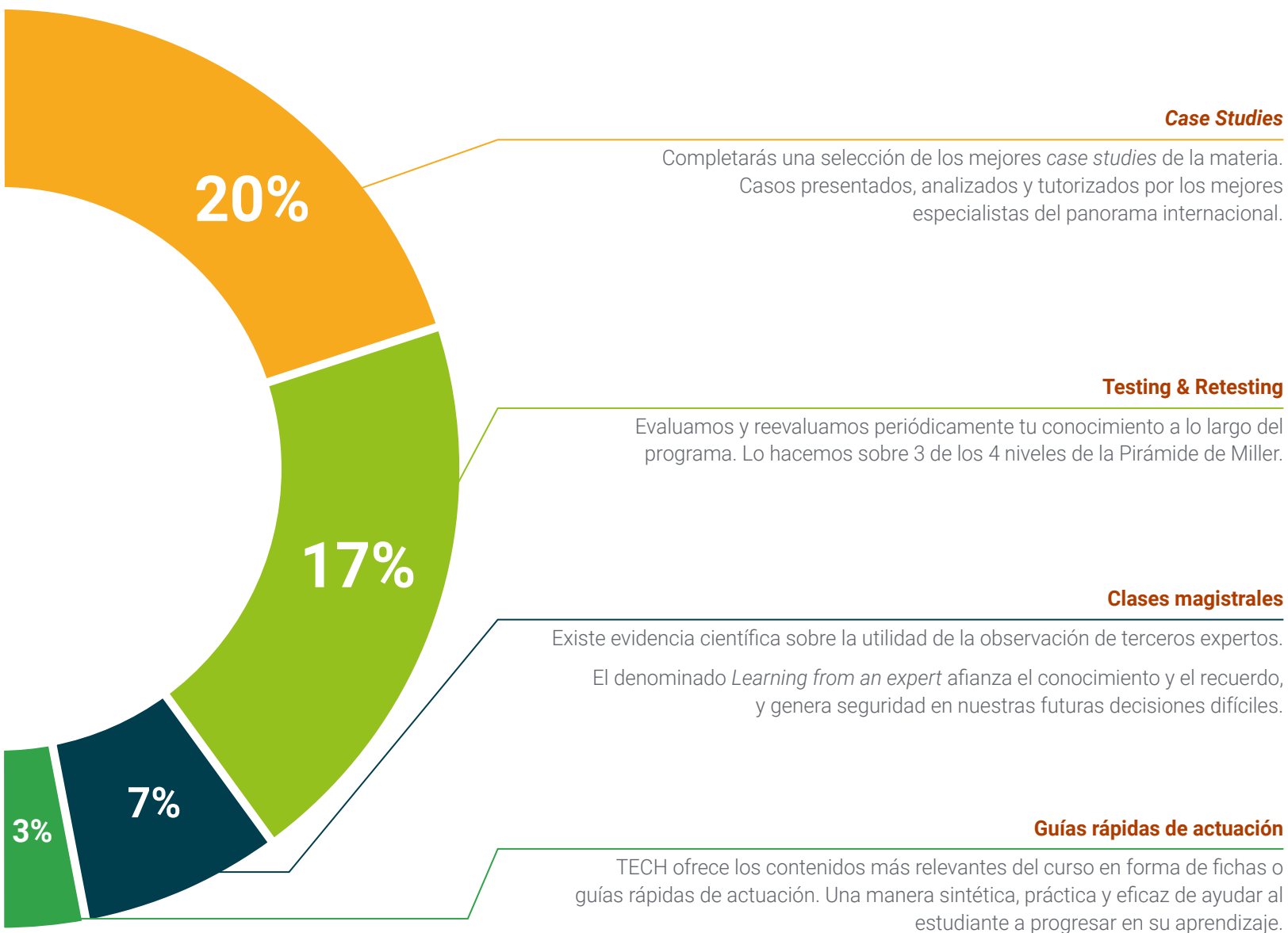
Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso, guías internacionales... En nuestra biblioteca virtual tendrás acceso a todo lo que necesitas para completar tu capacitación.





Case Studies

Completarás una selección de los mejores *case studies* de la materia. Casos presentados, analizados y tutorizados por los mejores especialistas del panorama internacional.



Testing & Retesting

Evaluamos y reevaluamos periódicamente tu conocimiento a lo largo del programa. Lo hacemos sobre 3 de los 4 niveles de la Pirámide de Miller.



Clases magistrales

Existe evidencia científica sobre la utilidad de la observación de terceros expertos. El denominado *Learning from an expert* afianza el conocimiento y el recuerdo, y genera seguridad en nuestras futuras decisiones difíciles.



Guías rápidas de actuación

TECH ofrece los contenidos más relevantes del curso en forma de fichas o guías rápidas de actuación. Una manera sintética, práctica y eficaz de ayudar al estudiante a progresar en su aprendizaje.



07

Cuadro docente

El claustro docente de este Grand Master está conformado por reconocidos expertos en ingeniería y sostenibilidad, con una destacada trayectoria en proyectos de Smart Cities. Además, gracias a su experiencia en sectores clave como movilidad, energía y gestión urbana, estos profesionales aportan una visión integral y actualizada del campo. Además, combinan conocimientos prácticos y académicos, garantizando una enseñanza basada en casos reales y en el uso de las herramientas más innovadoras del sector.



“

Accederás a un exhaustivo programa impartido por un claustro docente compuesto por Ingenieros con amplia experiencia en el desarrollo de soluciones para ciudades inteligentes”

Director Invitado Internacional

Ravi Koulagi es un destacado líder en el ámbito **tecnológico** y su excelente currículum le ha valido para ocupar diversos altos cargos, como el de **Director Global de Soluciones en la Nube** en **Cisco, Atlanta**. En esta posición, ha liderado el desarrollo y la estrategia de comercialización de las **soluciones multinube**, centrándose en integrar capacidades clave en **computación, conectividad y seguridad** en una solución integral de **transformación en la nube**, fortaleciendo la posición de la empresa en un mercado altamente competitivo.

Asimismo, se ha desempeñado como **Chief Technology Officer (CTO)** para el **Segmento del Sector Público Global**, donde ha desarrollado estrategias de ventas en áreas como **redes basadas en intención, ciberseguridad, centros de datos multicloud, colaboración y portafolios de IoT** para clientes del sector público global. Igualmente, su experiencia en arquitecturas y plataformas de **Ciudades Inteligentes e Internet de las Cosas** ha sido fundamental en la creación de la **plataforma IoT de Cisco** para **Ciudades Inteligentes**, así como en la dirección del **desarrollo de negocios** en este ámbito.

Además de sus responsabilidades en **Cisco**, Ravi Koulagi ha sido miembro del **Consejo Asesor del Smart City Expo USA**, donde ha contribuido a la evolución del principal evento de la industria en **Estados Unidos**, enfocado en la **transformación urbana** mediante la tecnología y las **Ciudades Inteligentes**, consolidando su posición como experto internacional en **tecnología urbana e innovación en la nube**. También ha aportado significativamente a la industria con su **libro** sobre **comunicaciones unificadas**, publicado por **Cisco Press**, y con sus **tres patentes** relacionadas con **sistemas de mensajería de voz y telefonía**.

En este contexto, su experiencia abarca, desde la creación de **arquitecturas de referencia en IoT y Ciudades Inteligentes**, hasta el desarrollo de **estrategias de ventas y asociaciones tecnológicas**, posicionándolo como una figura clave en la evolución y adopción de **tecnologías emergentes**.



D. Koulagi, Ravi

- Director Global de Soluciones en la Nube en Cisco, Atlanta, Estados Unidos
- Miembro del Consejo Asesor en Smart City Expo USA
- Chief Technology Officer (CTO) para el Segmento del Sector Público Global en Cisco, Bangalore, India
- Director Global de IoT y Soluciones para Ciudades Inteligentes en Cisco, Bangalore, India
- Arquitecto de IoT y Soluciones para Ciudades Inteligentes en Cisco, Bangalore, India
- Gerente de Servicios Avanzados y Tecnologías de Colaboración en Cisco, Bangalore, India
- Gerente de Desarrollo de Software, Ingeniería de Sistemas y Soluciones VoIP en Cisco, California
- Líder Técnico en IP y UC, y Enrutadores de Servicios Integrados en Cisco, California
- Asesor Tecnológico del Programa de Inversión en Ciudades Inteligentes del Banco Mundial en la Corporación Financiera Internacional (IFC)
- Aplicaciones de IA para el Crecimiento en Kellogg Executive Education

“

Gracias a TECH podrás aprender con los mejores profesionales del mundo”

Dirección



D. Uriarte Alonso, Mario

- ♦ Director y Fundador de Candois Ingenieros Consultores
- ♦ Jefe de obra y de producción de COPISA
- ♦ Jefe de obra Eiffage
- ♦ Ingeniero de Caminos Canales y Puertos por la Universidad de Cantabria



D. Torres Torres, Julián

- ♦ Ingeniero Civil en Open to new Challenges
- ♦ Jefe de Producción de Ferroviál Agroman
- ♦ Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad de Granada
- ♦ Experto en Construcción Sostenible por la Universidad de Granada
- ♦ Grado en Administración y Dirección de Empresas por la UNED



D. Garibi, Pedro

- ♦ Director de Desarrollo Comercial de Soluciones Inteligentes y Sostenibles en T-Systems Iberia
- ♦ Arquitecto de soluciones en los ámbitos de Smart & Safe Cities en Indra y Huawei
- ♦ Director de proyectos de Smart Cities
- ♦ Consultor independiente de Smart Cities
- ♦ Copresidente del grupo U4SSC de Naciones Unidas para la elaboración de un framework de Inteligencia Artificial en Ciudades Inteligentes
- ♦ Ingeniero Técnico Electrónico por la Universidad de Deusto
- ♦ Ingeniero Superior de Telecomunicaciones por la Universidad de Deusto.
- ♦ Máster en Comunicaciones Móviles por la Universidad Politécnica de Madrid
- ♦ Ponente en varios congresos de Smart Cities en España y Europa
- ♦ Autor de varios artículos de divulgación sobre el uso de plataformas inteligentes para la mejora de la seguridad ciudadana.
- ♦ Es miembro de: Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación de España (COIT)

Profesores

D. Gámiz Ruíz, Juan José

- ♦ Consultoría y Redacción de proyectos en AIMA
- ♦ Técnico de licitaciones en Candois Ingenieros Consultores
- ♦ Consultoría de Ingeniería JGR
- ♦ Técnico en el Departamento de Urbanismo y Obra Civil del Ayuntamiento de Cambril
- ♦ Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad de Granada.
- ♦ Máster en Cálculo de Estructuras por la Universidad de Granada

D. Gómez Martín, Carlos

- ♦ Consultor independiente de Ingeniería Civil y BIM
- ♦ Modelador BIM en AECOM
- ♦ Consultor tecnológico en el sector educación y empresas en Rossellimac
- ♦ Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
- ♦ Máster BIM en Ingeniería Civil

D. López Puerta, Miguel Ángel

- ♦ Ingeniero de proyecto en Civiliza Ingeniería
- ♦ Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad de Granada
- ♦ Máster en Cálculo de Estructuras por la Universidad UDIMA

D. Ruíz Megía, Alejandro

- ♦ Jefe de Obra Movimiento de Tierras en Ferrovial Agromán
- ♦ Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Alfonso X el Sabio de Madrid
- ♦ Ingeniería Técnica de Obras Públicas por la Universidad de Córdoba
- ♦ Ingeniería Técnica de Minas y Explicación de Minas por la Universidad de Córdoba
- ♦ Máster en Prevención de Riesgos Laborales

Dña. Domínguez Ceballos, Fátima

- ♦ Responsable de I+D en Iberdrola
- ♦ Consultora y responsable de zona de Desarrollo de Negocio de AAPP en el ámbito de Smart Cities (Indra-Minsait)
- ♦ Responsable del Proyecto Cáceres Patrimonio Inteligente
- ♦ Product owner de soluciones para la gestión inteligente del destino turístico
- ♦ Desarrollo internacional en Gamma Solutions & Energy
- ♦ Ingeniera civil en Grupo Sevilla Nevado
- ♦ Graduada en Ingeniería Civil por la Universidad Politécnica de Leiria (Portugal)
- ♦ ThePowerMba Business Expert - Administración y Dirección de empresas
- ♦ Ganadora Indra Hack Day

D. Koop, Sergio

- ♦ Consultor en Smart Cities en Minsait
- ♦ Consultor Smart Cities en Indra y HP
- ♦ Colaborador del grupo S3 HIGH TECHFARMING de la UE
- ♦ Autor de varios informes enfocados al uso de tecnologías disruptivas para la transformación de las Administraciones Públicas
- ♦ Graduado en Ingeniería en Tecnologías Industriales por la Universidad Carlos III de Madrid
- ♦ Máster en Gestión y Dirección de Empresas por la Universidad Carlos III de Madrid
- ♦ Capacitación Tecnológica y Habilidades Profesionales en la Universidad Francisco de Vitoria

D. Budel, Richard

- ♦ Director general de Simplicities Ltd
- ♦ Director del Departamento de Sector Público en Sullivan & Stanley
- ♦ Presidente de la Junta Asesora del Gobierno Digital en Huawei
- ♦ Director tecnológico (CIO/CTO) en IBM y Huawei
- ♦ Director de TI del Departamento de Seguridad Ciudadana y Justicia del Gobierno de Ontario (Canadá)
- ♦ Diplomado en Antropología Médica por la Universidad de Trent
- ♦ Líder de opinión y ponente en eventos en más de 70 países en todo el mundo
- ♦ Colaborador en UN4SSC, EIP-SCC, Smart Cities Council y otras organizaciones multinacionales

08

Titulación

El Grand Master en Infraestructuras Inteligentes garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Grand Master expedido por TECH Universidad.



“

Supera con éxito este programa y recibe tu titulación universitaria sin desplazamientos ni farragosos trámites”

Este **Grand Master en Infraestructuras Inteligentes** contiene el programa universitario más completo y actualizado del mercado.

Tras la superación de la evaluación, el alumno recibirá por correo postal* con acuse de recibo su correspondiente título de **Grand Master** emitido por **TECH Universidad**.

Este título expedido por **TECH Universidad** expresará la calificación que haya obtenido en el Grand Master, y reunirá los requisitos comúnmente exigidos por las bolsas de trabajo, oposiciones y comités evaluadores de carreras profesionales.

TECH es miembro de la **American Society for Education in Engineering (ASEE)**, sociedad integrada por los más grandes exponentes en ingeniería a nivel internacional dentro del sector privado. Las ASEE pone al alcance del alumno múltiples herramientas para su desarrollo profesional, tales como talleres de trabajo, acceso a publicaciones científicas exclusivas, archivo de conferencias y oportunidades de crecimiento laboral.

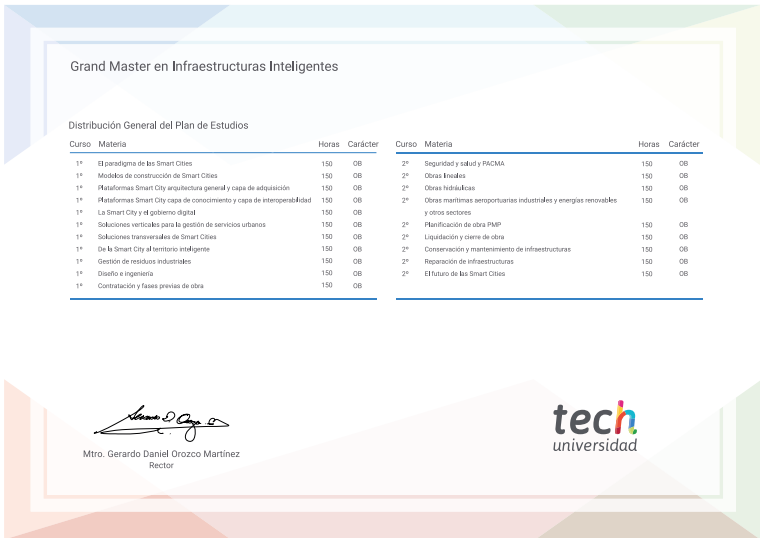
TECH es miembro de:



Título: **Grand Master en Infraestructuras Inteligentes**

Modalidad: **No escolarizada (100% en línea)**

Duración: **2 años**



*Apostilla de La Haya. En caso de que el alumno solicite que su título en papel recabe la Apostilla de La Haya, TECH Universidad realizará las gestiones oportunas para su obtención, con un coste adicional.



Grand Master Infraestructuras Inteligentes

- » Modalidad: No escolarizada (100% en línea)
- » Duración: 2 años
- » Titulación: TECH Universidad
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

Grand Master

Infraestructuras Inteligentes

TECH es miembro de:



tech
universidad