Máster Título Propio

Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras



tech universidad tecnológica



tech universidad tecnológica

Máster Título Propio
Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras

Modalidad: **Online**
Duración: **12 meses**
Titulación: **TECH Universidad Tecnológica**
Horas lectivas: **1.500 h.**
Acceso web: **www.techtitute.com/ingenieria/master/master-construccion-mantenimiento-explotacion-carreteras**

Índice

01 Presentación — pág. 4

02 Objetivos — pág. 8

03 Competencias — pág. 14

04 Dirección de Curso — pág. 18

05 Estructura y contenido — pág. 22

06 Metodología — pág. 32

07 Titulación — pág. 40

02

Objetivos

El Máster en Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras está orientado a que el alumno adquiera competencias profundas necesarias para acometer diversas funciones orientadas a la gestión y el diseño de proyectos en el área de carreteras. Para ello, se propone un amplio temario con contenido de calidad y una dirección altamente cualificada que buscará ayudar al profesional a alcanzar todos sus objetivos, mejorando así no solo su cualificación, sino también su rango en el sector.





Tus objetivos y los de TECH se materializan y se hacen uno con este programa”

Objetivos generales

- Dominar las distintas fases de la vida de una carretera, y los contratos y trámites administrativos asociados, tanto a nivel nacional como internacional
- Alcanzar unos conocimientos detallados de cómo se gestiona una empresa y los sistemas de gestión más importantes
- Analizar las distintas fases en la construcción de una carretera y los diferentes tipos de mezclas bituminosas
- Conocer detalladamente los factores que inciden en la seguridad y comodidad de la vía, los parámetros que lo miden y las actuaciones posibles para su corrección
- Profundizar en los distintos métodos de construcción de túneles, las patologías más frecuentes, y cómo establecer su plan de mantenimiento
- Analizar las singularidades de cada tipo de estructura, y cómo optimizar su inspección y mantenimiento
- Ahondar en las distintas instalaciones electromecánicas y de tráfico existentes en los túneles, su función, funcionamiento y la importancia de los mantenimientos preventivos y correctivos
- Analizar los activos que comprende una carretera, qué factores deben tenerse en cuenta en las inspecciones, y cuáles son las actuaciones asociadas a cada uno de ellos
- Entender con precisión el ciclo de vida de la carretera y de los activos asociados
- Desglosar en profundidad los factores que inciden en la prevención de Riesgos Laborales
- Conocer en detalle los aspectos fundamentales de la explotación de una carretera: normativa de aplicación, tramitación de expedientes o autorizaciones
- Entender cómo se realiza un modelo predictivo de tráfico y sus aplicaciones
- Dominar los factores fundamentales que inciden en la Seguridad Vial
- Comprender con precisión cómo se organiza y gestiona la Vialidad Invernal
- Analizar el funcionamiento de un Centro de Control de Túneles y cómo se gestionan las distintas incidencias
- Conocer detalladamente la estructura del Manual de Explotación, y los actores que intervienen en la explotación de los túneles
- Desglosar los condicionantes para definir las condiciones mínimas con las que se puede explotar un túnel, y cómo establecer la metodología asociada para la resolución de averías
- Entender en profundidad la metodología BIM y cómo aplicarla a cada fase: diseño, construcción y mantenimiento y explotación
- Hacer un análisis exhaustivo de las tendencias más actuales en cuanto a sociedad, medio ambiente y tecnología: vehículo conectado, vehículo autónomo, *Smart Roads*
- Tener un conocimiento firme sobre las posibilidades que algunas tecnologías están ofreciendo. De este modo, combinado con la experiencia del alumno, pueda ser la alianza perfecta a la hora de diseñar la aplicación real o mejorar procesos ya existentes

Amplía tus horizontes profesionales estudiando este Máster que TECH pone a tu disposición"



Objetivos específicos

Módulo 1. Contrato y Gestión empresarial

- Analizar los distintos sistemas de gestión que se utilizan para la gestión de los distintos activos: firmes, estructuras, instalaciones eléctricas y de tráfico y demás elementos de la vía y los indicadores más relevantes
- Profundizar en la estructura contractual relativa a las carreteras
- Desarrollar conceptos de gestión empresarial
- Descubrir las pautas que permitan el emprendimiento en el sector
- Establecer cómo alcanzar políticas más sostenibles al minimizar los recursos empleados aprovechando las nuevas tecnologías

Módulo 2. Trazado, Explanación y Ejecución de pavimentos

- Adquirir el conocimiento profundo en el diseño y trazado de carreteras, comprendiendo la importancia de las distintas fases y etapas para la realización de los mismos
- Adquirir el conocimiento necesario en lo que se refiere a las distintas operaciones relacionadas con el movimiento de tierras. Desarrollando los distintos tipos existentes, con un enfoque práctico, que permita conocer sus costes, rendimientos, etc, en función de los distintos terrenos y tipología de las obras a ejecutar
- Conocer en detalle, desde una visión actual y práctica, los elementos constitutivos de los firmes bituminosos
- Desarrollar de una forma amplia los distintos tipos de firmes existentes, poniendo especial énfasis en qué situaciones emplear cada uno de ellos. Todo ello desde una visión objetiva basada en la experiencia, sin olvidarnos de afianzar los conocimientos desde el punto de vista del diseño de cada una de las distintas tipologías de firmes.
- Comprender con precisión el funcionamiento diario de una instalación de fabricación de mezclas bituminosas. Pasando por la dosificación y marcados de calidad de las distintas mezclas, el estudio de costes de fabricación y su mantenimiento

Módulo 3. Túneles y actuaciones sobre el firme

- Analizar los distintos sistemas constructivos de túnel e identificar las patologías más habituales en función del sistema constructivo empleado
- Dominar los métodos de inspección, profundizar en la toma de datos a través de técnicas destructivas y no destructivas, y saber cómo se realiza la valoración de estado
- Hacer un análisis exhaustivo de los distintos tipos de mantenimiento estructural de túneles: ordinario, extraordinario, renovaciones, rehabilitaciones y refuerzos y cómo se gestiona cada uno de ellos
- Comprender con precisión cuales son los parámetros que miden la seguridad, comodidad, capacidad y durabilidad de un firme
- Conocer en profundidad los sistemas de auscultación e inspección de firmes
- Tratar en detalle las actuaciones que pueden realizarse para corregir los distintos parámetros de los firmes

Módulo 4. Estructuras y obras de fábrica

- Analizar cómo se gestiona el ciclo de vida de las estructuras a través de los sistemas de gestión de estructuras
- Comprender detalladamente los distintos tipos de inspección de estructuras, qué actores intervienen, qué métodos se utilizan y cómo se valora el índice de gravedad
- Establecer los distintos tipos de mantenimiento estructural y cómo se gestionan
- Profundizar en algunas de las operaciones singulares de mantenimiento

Módulo 5. Instalaciones electro mecánicas

- Analizar las diferencias entre el sistema de alumbrado a cielo abierto y en túneles
- Desglosar en profundidad el funcionamiento y la función de las distintas instalaciones que intervienen en la explotación de los túneles: alimentación eléctrica, ventilación, estaciones de bombeo, sistemas PCI
- Realizar un mantenimiento eficaz de las instalaciones basado en la combinación del mantenimiento correctivo y preventivo, haciendo énfasis dentro de este, en el mantenimiento predictivo



Módulo 6. Instalaciones de tráfico

- Establecer los distintos sistemas de detección de incidencias en los túneles
- Saber con precisión cuáles son los sistemas que intervienen en la señalización de incidencias
- Así como los sistemas que se utilizan para comunicar con el usuario en caso de incidencia
- Conocer en detalle cómo se estructura la comunicación del Centro de Control con los equipos de campo y los elementos que intervienen
- Realizar un mantenimiento eficaz de las instalaciones de tráfico basado en la combinación del mantenimiento correctivo y preventivo, haciendo énfasis dentro de este en el mantenimiento predictivo

Módulo 7. Otros elementos de la carretera

- Profundizar en los elementos de señalización, balizamiento y contención existentes en la vía, las tipologías existentes y cómo se lleva a cabo su inspección y mantenimiento
- Desglosar los distintos elementos de cerramiento y sus componentes, y cómo se realiza su inspección y mantenimiento
- Analizar los elementos que intervienen en el drenaje de la carretera, y cómo se lleva a cabo su inspección y mantenimiento
- Tratar en detalle los distintos sistemas de protección de taludes, y cómo se realiza la comprobación de su estado y su mantenimiento

Módulo 8. Explotación

- Establecer la normativa aplicable a carreteras e identificar las distintas zonas de protección de las carreteras
- Dominar las limitaciones a la circulación y cómo se gestionan los transportes especiales o las pruebas deportivas
- Tratar en detalle cómo se tramitan los diferentes expedientes administrativos
- Entender con precisión cómo se realizan los modelos predictivos y cómo se explotan los datos de tráfico
- Comprender qué factores influyen en los accidentes de tráfico y cómo las auditorías de seguridad vial contribuyen a maximizar la seguridad de los sistemas y elementos
- Analizar algunos de los sistemas de gestión ISO más relevantes en la conservación de carreteras
- Profundizar en cómo se estructura el plan de vialidad invernal, los medios necesarios y saber las diferencias entre tratamientos preventivos y correctivos
- Analizar cómo funciona un centro de control de túneles, y cómo se lleva a cabo la gestión del tráfico y de las instalaciones
- Entender la importancia de los planes de actuación
- Conocer detalladamente el documento básico en la explotación de un túnel: El Manual de Explotación; y los actores que intervienen
- Entender la necesidad de establecer las condiciones mínimas en las que se puede explotar una infraestructura y cómo planificar las actuaciones en situación degradada.

Módulo 9. BIM en carreteras

- Profundizar en el concepto BIM y distinguirlo de la mera decisión de qué software comercial utilizar
- Ahondar en los diferentes niveles de implantación
- Prepararse para abordar la implantación BIM tanto en proyectos como en infraestructuras preexistentes
- Analizar las tecnologías que complementan a la filosofía BIM

Módulo 10. La carretera del futuro

- Comprender con precisión cómo las medidas de equidad social incrementan la competitividad
- Prepararse para el cambio de dirección al que el profesional de la carretera se enfrenta en el futuro inmediato
- Profundizar en los cambios que van a obligar las nuevas tecnologías sobre la infraestructura o el vehículo
- Descubrir como liderar políticas medioambientalmente responsables mediante el conocimiento detallado de las nuevas tendencias

03

Competencias

La estructura de este Máster se ha ideado con el objetivo fundamental de que el profesional al que se dirige sea capaz de comprender y dominar los conocimientos, técnicas y tecnologías correspondientes a la construcción y el mantenimiento de carreteras. Para materializar este objetivo, TECH garantiza al alumnado un temario de calidad acorde a sus expectativas, otorgándole la oportunidad de destacar dentro de este sector. Estará capacitado, por tanto, para desempeñar diversas funciones dentro del área de carreteras de una forma sólida y efectiva.





Bienvenido al programa que multiplicará tus competencias profesionales, restará tus debilidades y sumará a tu experiencia”

Competencias generales

- Dominar el entorno global de la construcción mantenimiento y explotación de carreteras, desde el contexto internacional, mercados, hasta el desarrollo de proyectos, planes de operación y mantenimiento y sectores como el asegurador y gestión de activos
- Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos actuales o poco conocidos dentro de contextos más amplios relacionados con la construcción de carreteras
- Ser capaces de integrar conocimientos y conseguir una visión profunda de los distintos procedimientos utilizados en la construcción de carretera
- Saber comunicar conceptos de diseño, desarrollo y gestión de los diferentes sistemas de la ingeniería
- Comprender e interiorizar la envergadura de la transformación digital e industrial aplicados a los sistemas de construcción de carreteras para su eficiencia y competitividad en el mercado actual
- Ser capaces de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas relacionadas con el ámbito de la ingeniería
- Ser capaces de fomentar, en contextos profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento



Competencias específicas

- Conocer los sistemas de gestión que se utilizan para la gestión de los distintos activos: firmes, estructuras, instalaciones eléctricas y de tráfico y demás elementos de la vía y los indicadores más relevantes
- Manejar la estructura contractual relativa a las carreteras
- Dominar de forma profunda el diseño y trazado de carreteras, comprendiendo la importancia de las distintas fases y etapas para la realización de los mismos
- Ostentar el conocimiento necesario en lo que se refiere a las distintas operaciones relacionadas con el movimiento de tierras. Desarrollando los distintos tipos existentes, con un enfoque práctico, que permita conocer sus costes, rendimientos, etc, en función de los distintos terrenos y tipología de las obras a ejecutar
- Manejar en detalle, desde una visión actual y práctica, los elementos constitutivos de los firmes bituminosos
- Analizar los distintos sistemas constructivos de túnel e identificar las patologías más habituales en función del sistema constructivo empleado
- Dominar los métodos de inspección, profundizar en la toma de datos a través de técnicas destructivas y no destructivas, y saber cómo se realiza la valoración de estado
- Conocer cómo se gestiona el ciclo de vida de las estructuras a través de los sistemas de gestión de estructuras
- Comprender detalladamente los distintos tipos de inspección de estructuras, qué actores intervienen, qué métodos se utilizan y cómo se valora el índice de gravedad
- Entender las diferencias entre el sistema de alumbrado a cielo abierto y en túneles
- Saber establecer los distintos sistemas de detección de incidencias en los túneles
- Conocer los elementos de señalización, balizamiento y contención existentes en la vía, las tipologías existentes y cómo se lleva a cabo su inspección y mantenimiento
- Saber trabajar con los distintos elementos de cerramiento y sus componentes, y cómo se realiza su inspección y mantenimiento
- Conocer la normativa aplicable a carreteras e identificar las distintas zonas de protección de las carreteras
- Saber trabajar con las limitaciones a la circulación y cómo se gestionan los transportes especiales o las pruebas deportivas
- Dominar el concepto BIM y distinguirlo de la mera decisión de qué software comercial utilizar
- Entender con precisión cómo las medidas de equidad social incrementan la competitividad
- Saber adaptarse al proceso de dirección al que el profesional de la carretera se enfrenta en el futuro inmediato

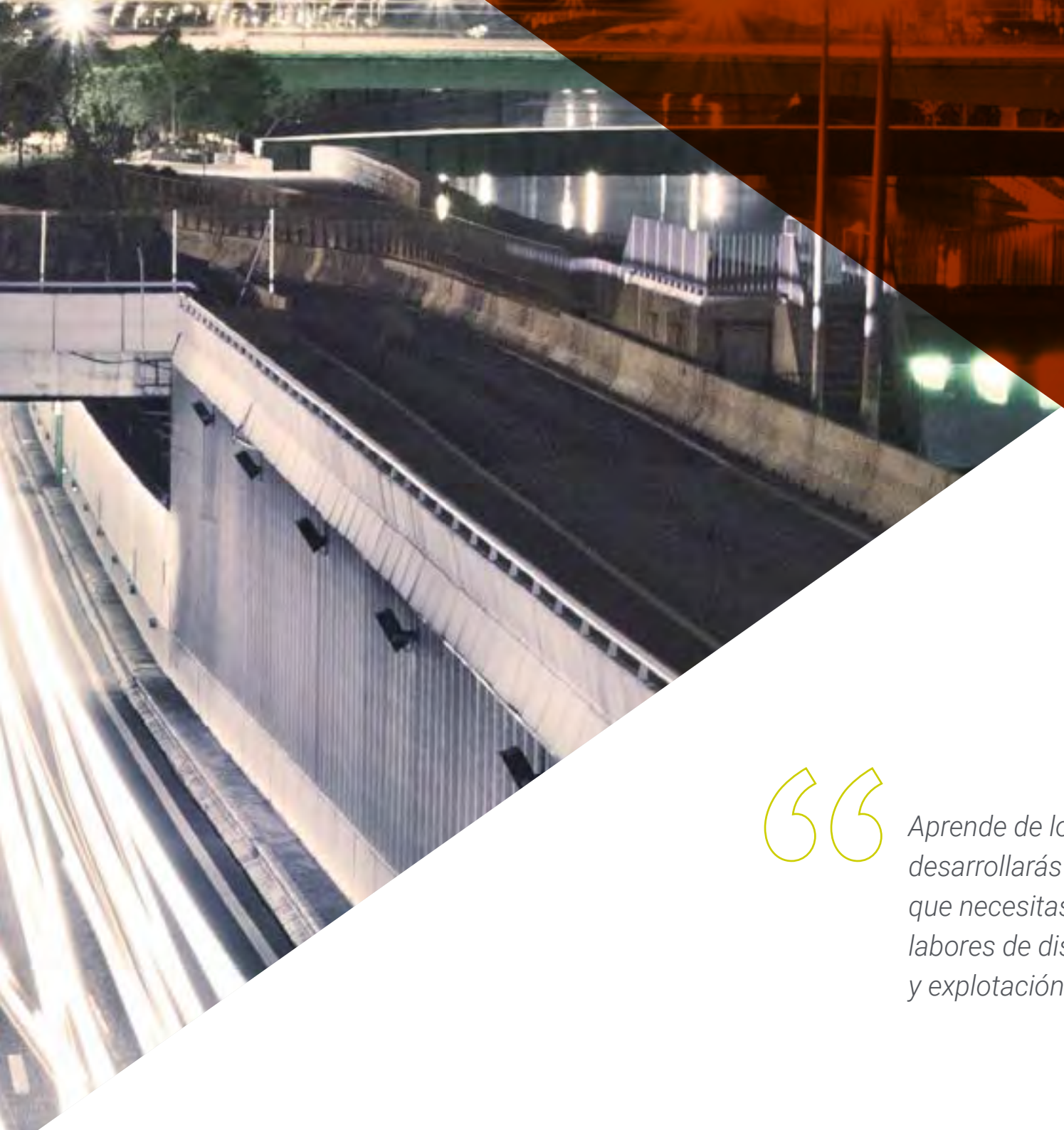
En un mundo laboral competitivo, la capacitación es la única herramienta al servicio del profesional a la hora de amplificar sus conocimientos”

04

Dirección del curso

La dirección y el claustro docente de que TECH ha reunido para este Máster cuenta con profesionales de renombre que vierten en este programa de actualización la experiencia de sus años de trabajo en esta área. De esta manera, y adquiriendo los conocimientos de profesionales con tanta experiencia, el alumno se asegurará de que contará con las garantías que ofrece aprender de la mano de reconocidos expertos a la hora de especializarse en un sector en plena actualización.





Aprende de los mejores y desarrollarás las habilidades que necesitas para llevar a cabo labores de diseño, mantenimiento y explotación de carreteras”

Dirección



D. Barbero Miguel, Héctor

- Responsable Área Seguridad, Explotación y Mantenimiento en Empresa Mantenimiento y Explotación M30, S.A. (API Conservación, Dragados-IRIDIUM y Ferrovial Servicios)
- Director de Explotación del Túnel binacional de Somport
- Jefe COEX en una de las Áreas de la Diputación Foral de Bizkaia
- Técnico COEX en Salamanca para el mantenimiento de las carreteras de la Junta de Castilla y León
- Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Alfonso X el Sabio
- Ingeniero Técnico de Obras Públicas por la Universidad de Salamanca
- Certificado Profesional en español en Transformación Digital por el MIT. Socio de EJE&CON
- Ha desarrollado distintos puestos en el sector de la conservación en carreteras competencia de las distintas Administraciones

Profesores

Dña. Suárez Moreno, Sonia

- Directora de producción en Empresa Mantenimiento y Explotación M30, S.A. (API Conservación, Dragados-IRIDIUM y Ferrovial Servicios)
- Premio "Talento sin Género" de EJE&CON por las políticas de desarrollo de talento y de comunicación llevadas a cabo por la compañía
- Miembro del Comité de Conservación de la Asociación Técnica de Carreteras (ATC)
- Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Europea
- Ingeniera de Obras Públicas por la Universidad Politécnica de Madrid
- Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales. Seguridad en el Trabajo y Ergonomía y Psicosociología Aplicada

D. Fernández Díaz, Álvaro

- Delegado de zona en trabajos Bituminosos SLU
- Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en la E.T.S.I. de Caminos, C. y P. de la Universidad Politécnica de Madrid
- Curso de prevención de riesgos laborales para directivos de empresas de construcción. Impartido por Fundación Laboral de la Construcción
- Curso de motivación, trabajo en equipo y liderazgo. Impartido por Fluxá Formación y desarrollo

Dña. Hernández Rodríguez, Lara

- Especialista en licitaciones internacionales de obra ferroviaria. En el Departamento de Contratación Internacional de OHL Construcción, Barcelona
- Jefa de Producción en Nuevos Accesos Ampliación Sur. Fase 1A. Puerto de Barcelona
- Jefa de Producción. Actuación en los estribos del Viaducto del Barranco de Pallaresos en la línea de AVE Madrid-Frontera Francesa
- Licenciatura Superior en Ingeniería de Caminos Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Madrid. Madrid
- Experto en Ingeniería de Puertos y Costas por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

D. Navascués Rojo, Maximiliano

- Jefe de Grupo de Obras en la multinacional DRAGADOS
- Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Politécnica de Madrid y Máster en Túneles y Obras subterráneas por la Asociación Española de Túneles y Obras Subterráneas
- Máster en E-business y Comercio Electrónico por la Universidad Pontificia de Comillas ICAI-ÍCADE
- Executive-MBA por el Instituto de Empresa
- Certificado PMP (Project Management Professional) por el Project Management Institute

D. García García, Antonio

- Staff EngineerNetwork Intelligence & Automation en COMMSCOPE/ARRIS
- Miembro del grupo EMEA Network Intelligence & Automation Solution dentro de la unidad de negocio de Servicios Profesionales
- Ha desarrollado su carrera profesional en distintas empresas del sector de las comunicaciones a nivel europeo como ONO, Netgear, Telenet, Telindus o Vodafone
- Ingeniero Técnico Informática de Sistemas Universidad Pontificia de Salamanca

D. Ferrán Íñigo, Eduardo

- Apertura y gestión de centros de negocios en Madrid, en régimen de franquicia
- Creación desde cero de empresa instaladora de puntos de recarga de vehículos eléctricos. Marca pionera en el mercado con más de 4 años de vida y amplia implantación en Madrid y presencia a nivel nacional
- Licenciado en ADE por la Universidad de Salamanca
- Máster en Business Administration por ICADE (Madrid)

05

Estructura y contenido

La estructura de los contenidos de este programa se ha diseñado por un equipo de profesionales en el área de la ingeniería de caminos quienes vierten en este Máster la experiencia de sus años de trabajo. Así, a partir de diez módulos que cuentan con información valiosa, única y novedosa sobre el diseño y construcción de carreteras, el alumno podrá adquirir conocimientos, herramientas y competencias para ejercer en un sector en auge con total acierto.





TECH pone en tu mano el compendio de contenido más completo del mercado. Tú solo tienes que poner las ganas de estudiar”

Módulo 1. Contrato y Gestión empresarial

1.1. Fases en la vida de la carretera
- 1.1.1. Planificación
- 1.1.2. Proyecto
- 1.1.3. Construcción
- 1.1.4. Conservación
- 1.1.5. Explotación
- 1.1.6. Financiación

1.2. Tipos de contrato
- 1.2.1. Obras
- 1.2.2. Servicios
- 1.2.3. Concesiones

1.3. El contrato
- 1.3.1. Licitación
- 1.3.2. Adjudicación
- 1.3.3. Estructura contractual
- 1.3.4. Plazos de ejecución
- 1.3.5. Variantes al contrato
- 1.3.6. Cláusulas sociales
- 1.3.7. Cláusula de progreso

1.4. Sistemas de gestión
- 1.4.1. Sistema integrado de gestión
- 1.4.2. Otros sistemas regulados en normas ISO
- 1.4.3. Sistema de gestión de puentes
- 1.4.4. Sistema de gestión de firmes
- 1.4.5. GMAO
- 1.4.6. Indicadores de gestión

1.5. Aspectos relevantes en obra
- 1.5.1. Seguridad y salud
- 1.5.2. Subcontratación
- 1.5.3. Medio ambiente
- 1.5.4. Control de calidad

1.6. Empresa y emprendimiento
- 1.6.1. Estrategia y análisis estratégico
- 1.6.2. Modelos societarios
- 1.6.3. RRHH
- 1.6.4. Modelos comerciales y marketing

1.7. Gestión Empresarial
- 1.7.1. Herramientas y modelos de análisis
- 1.7.2. Certificaciones y *Compliance*
- 1.7.3. Ventajas competitivas
- 1.7.4. Optimización y digitalización

1.8. Gestión económica
- 1.8.1. Análisis de riesgo
- 1.8.2. Presupuesto público
- 1.8.3. Obra privada, negociación y oferta
- 1.8.4. Analítica de costes

1.9. La internacionalización del sector
- 1.9.1. Principales mercados
- 1.9.2. Los modelos de contrato
- 1.9.3. ¿Cómo ser competitivo en el extranjero?

1.10. La tecnología al servicio de la sostenibilidad
- 1.10.1. El acceso a bases de datos
- 1.10.2. El empleo de técnicas de inteligencia artificial
- 1.10.3. Drones en la carretera

Módulo 2. Trazado, Explanación y Ejecución de pavimentos

2.1. La planificación y diseño de la carretera
- 2.1.1. Desarrollo y evolución de los materiales
- 2.1.2. Estudio previo y anteproyecto
- 2.1.3. El proyecto

2.2. El trazado
- 2.2.1. Trazado en planta
- 2.2.2. Trazado en alzado
- 2.2.3. Sección transversal
- 2.2.4. Drenaje

2.3. Movimiento de tierras, excavaciones y voladuras
- 2.3.1. Movimiento de tierras
- 2.3.2. Excavaciones
- 2.3.3. Ripados y voladuras
- 2.3.4. Actuaciones singulares

2.4. Dimensionamiento del firme
- 2.4.1. Explanada
- 2.4.2. Secciones del firme
- 2.4.3. Cálculo analítico

2.5. Elementos constitutivos de los firmes bituminosos
- 2.5.1. Áridos
- 2.5.2. Betunes y ligantes
- 2.5.3. Filler
- 2.5.4. Aditivos

2.6. Mezclas bituminosas en caliente
- 2.6.1. Mezclas bituminosas convencionales
- 2.6.2. Mezclas bituminosas discontinuas
- 2.6.3. Mezclas bituminosas tipo SMA

2.7. Gestión de una planta asfáltica
- 2.7.1. Organización de la planta
- 2.7.2. Dosificación de mezclas: fórmulas de trabajo
- 2.7.3. Control de calidad: marcado CE
- 2.7.4. Mantenimiento de la planta

2.8. Mezclas bituminosas en frío
- 2.8.1. Lechadas bituminosas
- 2.8.2. Riegos con gravilla
- 2.8.3. Aglomerado en frío
- 2.8.4. Técnicas complementarias: sellado de grietas, etc

2.9. Pavimentos rígidos
- 2.9.1. Diseño
- 2.9.2. Puesta en obra
- 2.9.3. Conservación de pavimentos rígidos

2.10. Puesta en obra
- 2.10.1. Transporte y extendido
- 2.10.2. Compactación
- 2.10.3. Buenas prácticas

Módulo 3. Túneles y actuaciones sobre el firme

3.1. Reciclado y estabilizado in situ de firmes con cemento y/o cal
- 3.1.1. Estabilizado in situ con cal
- 3.1.2. Estabilizado in situ con cemento
- 3.1.3. Reciclado in situ de firmes con cemento

3.2. Reciclado de mezclas bituminosas
- 3.2.1. Maquinaria para reciclado
- 3.2.2. Reciclado en frío in situ con emulsión de capas bituminosas
- 3.2.3. Reciclado en central (RAP)

3.3. Auscultaciones de Firmes
- 3.3.1. Evaluación de deterioros
- 3.3.2. Regularidad Superficial
- 3.3.3. Adherencia del Pavimento
- 3.3.4. Deflexiones

3.4. Operaciones de mantenimiento en firmes
- 3.4.1. Reparación de deterioros
- 3.4.2. Rejuvenecimiento superficial y renovación de la capa de rodadura
- 3.4.3. Corrección de CRT
- 3.4.4. Corrección de IRI
- 3.4.5. Rehabilitación de firmes

3.5. Actuaciones singulares
- 3.5.1. Operación asfalto en zona urbana
- 3.5.2. Actuaciones en vías de alta capacidad
- 3.5.3. Empleo de Geomallas y/o geocompuestos

3.6. Túneles. Normativa
- 3.6.1. Construcción
- 3.6.2. Explotación
- 3.6.3. Internacional

3.7. Tipología de túneles
- 3.7.1. A cielo abierto
- 3.7.2. En mina
- 3.7.3. Con tuneladora

3.8. Características generales del túnel
- 3.8.1. Excavación y sostenimiento
- 3.8.2. Impermeabilización y revestimiento
- 3.8.3. Drenaje del túnel
- 3.8.4. Singularidades internacionales

3.9. Inventario e inspección de túneles
- 3.9.1. Inventario
- 3.9.2. Equipos láser escáner
- 3.9.3. Termografía
- 3.9.4. Georradar
- 3.9.5. Sísmica pasiva
- 3.9.6. Sísmica de refracción
- 3.9.7. Calicatas
- 3.9.8. Sondeos y extracción de testigos
- 3.9.9. Extracción de testigos del revestimiento
- 3.9.10. Valoración de estado

3.10. Mantenimiento de túneles
- 3.10.1. Mantenimiento ordinario
- 3.10.2. Mantenimiento extraordinario
- 3.10.3. Operaciones de renovación
- 3.10.4. Rehabilitación
- 3.10.5. Refuerzo

Módulo 4. Estructuras y obras de fábrica

4.1. Evolución de las estructuras
- 4.1.1. La ingeniería romana
- 4.1.2. Evolución de los materiales
- 4.1.3. Evolución del cálculo de estructuras

4.2. Obras de paso
- 4.2.1. Pontón
- 4.2.2. Puente
- 4.2.3. Obras singulares para la preservación de la fauna

4.3. Otras estructuras
- 4.3.1. Muros y elementos de contención
- 4.3.2. Pasarelas
- 4.3.3. Pórticos y banderolas

4.4. Pequeña obra de fábrica y drenaje
- 4.4.1. Caños
- 4.4.2. Tajeas
- 4.4.3. Alcantarillas
- 4.4.4. Elementos de drenaje en las estructuras

4.5. Sistema de gestión de puentes
- 4.5.1. Inventario
- 4.5.2. Sistematización de la gestión de estructuras
- 4.5.3. Índices de gravedad
- 4.5.4. Planificación de las actuaciones

4.6. Inspección de estructuras
- 4.6.1. Inspecciones rutinarias
- 4.6.2. Inspecciones principales generales
- 4.6.3. Inspecciones principales detalladas
- 4.6.4. Inspecciones especiales

4.7. Mantenimiento de estructuras
- 4.7.1. Mantenimiento ordinario
- 4.7.2. Operaciones de renovación
- 4.7.3. Rehabilitación
- 4.7.4. Refuerzo



4.8. Actuaciones Singulares de mantenimiento
- 4.8.1. Juntas de dilatación
- 4.8.2. Apoyos
- 4.8.3. Paramentos de hormigón
- 4.8.4. Adecuación sistemas de contención

4.9. Estructuras singulares
- 4.9.1. Por su diseño
- 4.9.2. Por su luz
- 4.9.3. Por sus materiales

4.10. El valor de las estructuras
- 4.10.1. La gestión de activos
- 4.10.2. Colapso. Costes de indisponibilidad
- 4.10.3. El valor patrimonial

Módulo 5. Instalaciones electro mecánicas

5.1. Las instalaciones en carretera
- 5.1.1. Conceptos fundamentales
- 5.1.2. A cielo abierto
- 5.1.3. En túnel
- 5.1.4. Mantenimiento predictivo

5.2. El alumbrado a cielo abierto
- 5.2.1. Instalación
- 5.2.2. Mantenimiento Preventivo
- 5.2.3. Mantenimiento Correctivo

5.3. El alumbrado de túnel
- 5.3.1. Instalación
- 5.3.2. Mantenimiento Preventivo
- 5.3.3. Mantenimiento Correctivo

5.4. Alimentación eléctrica
- 5.4.1. Instalación
- 5.4.2. Mantenimiento Preventivo
- 5.4.3. Mantenimiento Correctivo

5.5. Grupos electrógenos y SAIs
- 5.5.1. Instalación
- 5.5.2. Mantenimiento Preventivo
- 5.5.3. Mantenimiento Correctivo

5.6. Ventilación
- 5.6.1. Instalación
- 5.6.2. Mantenimiento Preventivo
- 5.6.3. Mantenimiento Correctivo

5.7. Estaciones de bombeo
- 5.7.1. Instalación
- 5.7.2. Mantenimiento Preventivo
- 5.7.3. Mantenimiento Correctivo

5.8. Sistemas PCI
- 5.8.1. Instalación
- 5.8.2. Mantenimiento Preventivo
- 5.8.3. Mantenimiento Correctivo

5.9. Estaciones de filtrado de partículas y gases
- 5.9.1. Instalación
- 5.9.2. Mantenimiento Preventivo
- 5.9.3. Mantenimiento Correctivo

5.10. Otras instalaciones
- 5.10.1. En la ruta de evacuación
- 5.10.2. Motores
- 5.10.3. Centros de transformación
- 5.10.4. Control de la ventilación

Módulo 6. Instalaciones de tráfico

6.1. El cuarto técnico
- 6.1.1. Descripción
- 6.1.2. Documentación
- 6.1.3. Mantenimiento

6.2. Equipamiento CCT
- 6.2.1. Software de control
- 6.2.2. Integración de aplicaciones
- 6.2.3. Sistema de ayuda a la toma de decisiones

6.3. ERU/PLC
- 6.3.1. Instalación
- 6.3.2. Mantenimiento Preventivo
- 6.3.3. Mantenimiento Correctivo

6.4. CCTV/DAI
- 6.4.1. Instalación
- 6.4.2. Mantenimiento Preventivo
- 6.4.3. Mantenimiento Correctivo

6.5. Postes SOS y radiocomunicaciones
- 6.5.1. Instalación
- 6.5.2. Mantenimiento Preventivo
- 6.5.3. Mantenimiento Correctivo

6.6. Señalización Variable
- 6.6.1. Instalación
- 6.6.2. Mantenimiento Preventivo
- 6.6.3. Mantenimiento Correctivo

6.7. Equipamiento en accesos
- 6.7.1. Instalación
- 6.7.2. Mantenimiento Preventivo
- 6.7.3. Mantenimiento Correctivo

6.8. Detección de condiciones atmosféricas
- 6.8.1. Instalación
- 6.8.2. Mantenimiento Preventivo
- 6.8.3. Mantenimiento Correctivo

6.9. Estaciones de tráfico
- 6.9.1. Instalación
- 6.9.2. Mantenimiento Preventivo
- 6.9.3. Mantenimiento Correctivo

6.10. Otras instalaciones
- 6.10.1. Megafonía
- 6.10.2. Cámaras térmicas
- 6.10.3. Detección de incendios

Módulo 7. Otros elementos de la carretera

7.1. Señalización vertical
- 7.1.1. Tipos de señalización vertical
- 7.1.2. Inspecciones
- 7.1.3. Actuaciones

7.2. Señalización horizontal
- 7.2.1. Tipos de marcas viales
- 7.2.2. Auscultaciones
- 7.2.3. Actuaciones

7.3. Balizamiento, isletas y bordillos
- 7.3.1. Tipos de balizamiento
- 7.3.2. Inspecciones
- 7.3.3. Actuaciones

7.4. Sistemas de contención
- 7.4.1. Tipos de sistemas de contención
- 7.4.2. Inspecciones
- 7.4.3. Actuaciones

7.5. Cerramientos
- 7.5.1. Componentes
- 7.5.2. Inventario e Inspección
- 7.5.3. Mantenimiento

7.6. Drenaje
- 7.6.1. Elementos de drenaje
- 7.6.2. Inventario e Inspección
- 7.6.3. Mantenimiento

7.7. Taludes y vegetación
- 7.7.1. Sistemas de protección de taludes
- 7.7.2. Inventario e Inspección
- 7.7.3. Mantenimiento

7.8. Pasos a nivel
- 7.8.1. Carretera-FFCC
- 7.8.2. Carretera–Aeropuerto
- 7.8.3. Carretera–Carril bici

7.9. La prevención de RRLL
- 7.9.1. Idiosincrasia del sector
- 7.9.2. Buenas prácticas
- 7.9.3. La importancia de la formación
- 7.9.4. La tecnología al servicio de PRL

7.10. El ciclo de vida
- 7.10.1. Construcción y puesta en obra
- 7.10.2. Mantenimiento y explotación
- 7.10.3. Fin de la vida útil

Módulo 8. Explotación

8.1. Uso y defensa
- 8.1.1. Normativa de aplicación
- 8.1.2. Defensa de la carretera
- 8.1.3. Uso de la carretera

8.2. Tramitación de expedientes administrativos
- 8.2.1. Autorizaciones de obra, transporte especial o pruebas deportivas
- 8.2.2. Expediente de reclamación de daños
- 8.2.3. Expediente sancionador

8.3. Estudios de tráfico
- 8.3.1. Previsiones de tráfico para el proyecto
- 8.3.2. El modelo de tráfico basado en la información
- 8.3.3. Explotación de los datos de tráfico

8.4. Seguridad Vial
- 8.4.1. Competencias
- 8.4.2. Actores de la seguridad vial
- 8.4.3. La importancia de la formación e información
- 8.4.4. La auditoría de seguridad vial
- 8.4.5. Experiencias internacionales

8.5. Sistemas de gestión ISO
- 8.5.1. Gestión de activos
- 8.5.2. Sistema de gestión de la Seguridad Vial
- 8.5.3. Eficiencia energética
- 8.5.4. Otros sistemas de gestión

8.6. Vialidad invernal
- 8.6.1. Plan de Vialidad Invernal
- 8.6.2. Maquinaria
- 8.6.3. Fundentes

8.7. El Centro de Control
- 8.7.1. Gestión del tráfico
- 8.7.2. Gestión de las instalaciones
- 8.7.3. Actuación en caso de incidente

8.8. El Manual de Explotación
- 8.8.1. Actores de la explotación: Autoridad Administrativa, Gestor del Túnel, Responsable de Seguridad, Explotador
- 8.8.2. Revisión y aprobación
- 8.8.3. Sobre la estructura del manual de explotación

8.9. Condiciones Mínimas de Explotación
- 8.9.1. Atmosféricos
- 8.9.2. CCTV
- 8.9.3. Ventilación
- 8.9.4. PCI
- 8.9.5. Alumbrado
- 8.9.6. Hidrantes
- 8.9.7. Alta Tensión
- 8.9.8. Otras instalaciones

8.10. El operario del túnel
- 8.10.1. Operador de Centro de Control
- 8.10.2. Operario de mantenimiento
- 8.10.3. Operario de atención de incidencias

Módulo 9. BIM en carreteras

9.1. Orígenes de la información
- 9.1.1. Documentación de proyecto
- 9.1.2. Inventario de la red
- 9.1.3. GMAO
- 9.1.4. ITS

9.2. BIM a nivel conceptual
- 9.2.1. Normativa de aplicación
- 9.2.2. Descripción de la metodología BIM
- 9.2.3. Ventajas BIM

9.3. Implementación de la metodología BIM en una infraestructura en servicio
- 9.3.1. Codificación activos
- 9.3.2. Codificación documentación
- 9.3.3. Diccionario de Atributos
- 9.3.4. IFCs

9.4. El modelo BIM en mantenimiento y explotación
- 9.4.1. Integración de las distintas plataformas
- 9.4.2. La importancia de la gestión documental
- 9.4.3. El conocimiento del estado de la infraestructura

9.5. Experiencias BIM en otras infraestructuras
- 9.5.1. BIM en ferrocarriles
- 9.5.2. BIM en edificación
- 9.5.3. BIM en la industria

9.6. Software BIM
- 9.6.1. Planificación
- 9.6.2. Open BIM
- 9.6.3. Modelado 3D

9.7. Gestión BIM
- 9.7.1. ISO 19650
- 9.7.2. BIM manager
- 9.7.3. Roles del BIM

9.8. El gemelo digital
- 9.8.1. Descripción
- 9.8.2. Funcionamiento
- 9.8.3. Ventajas

9.9. Otras habilidades a desarrollar por el profesional de la carretera
- 9.9.1. Bases de datos
- 9.9.2. Programación en Python
- 9.9.3. Big data

9.10. Nuevas tecnologías
- 9.10.1. Impresión 3D
- 9.10.2. Realidad virtual, realidad aumentada
- 9.10.3. Nube de puntos

Módulo 10. La carretera del futuro

10.1. Equidad social
- 10.1.1. Políticas de igualdad
- 10.1.2. Transparencia
- 10.1.3. El teletrabajo. Posibilidades

10.2. Medio ambiente
- 10.2.1. Economía circular
- 10.2.2. Autonomía energética de la carretera
- 10.2.3. Aprovechamiento energético del subsuelo
- 10.2.4. Nuevos proyectos en desarrollo

10.3. Presente continuo
- 10.3.1. RSC
- 10.3.2. Responsabilidad de los administradores
- 10.3.3. La carretera en pandemia

10.4. De la información pasiva a la información activa
- 10.4.1. El usuario hiperconectado
- 10.4.2. Información cruzada con otros modos de transporte
- 10.4.3. RRSS

10.5. Explotación
- 10.5.1. Gestión variable de la velocidad
- 10.5.2. Pago por uso
- 10.5.3. Recarga eléctrica dinámica

10.6. Redes 5G
- 10.6.1. Descripción de la red
- 10.6.2. Despliegue de la red
- 10.6.3. Utilidades

10.7. El vehículo conectado
- 10.7.1. Carretera-vehículo
- 10.7.2. Vehículo-carretera
- 10.7.3. Vehículo-vehículo

10.8. El vehículo autónomo
- 10.8.1. Principios fundamentales
- 10.8.2. ¿Cómo afecta a la carretera?
- 10.8.3. Servicios necesarios

10.9. *Smart Roads*
- 10.9.1. Carreteras solares
- 10.9.2. Carreteras que descarbonizan
- 10.9.3. Carretera y energía solar
- 10.9.4. El asfalto del futuro

10.10. Aplicaciones al alcance de la mano
- 10.10.1. Inteligencia artificial: reconocimiento de imágenes
- 10.10.2. Drones en la carretera: de la vigilancia a la inspección
- 10.10.3. La robótica al servicio de la seguridad laboral

06

Metodología

Este programa de capacitación ofrece una forma diferente de aprender. Nuestra metodología se desarrolla a través de un modo de aprendizaje de forma cíclica: ***el Relearning***.

Este sistema de enseñanza es utilizado, por ejemplo, en las facultades de medicina más prestigiosas del mundo y se ha considerado uno de los más eficaces por publicaciones de gran relevancia como el ***New England Journal of Medicine.***





Descubre el Relearning, un sistema que abandona el aprendizaje lineal convencional para llevarte a través de sistemas cíclicos de enseñanza: una forma de aprender que ha demostrado su enorme eficacia, especialmente en las materias que requieren memorización"

En TECH empleamos el Método del Caso

Nuestro programa ofrece un método revolucionario de desarrollo de habilidades y conocimientos. Nuestro objetivo es afianzar competencias en un contexto cambiante, competitivo y de alta exigencia.

Con TECH podrás experimentar una forma de aprender que está moviendo los cimientos de las universidades tradicionales de todo el mundo"



Somos la primera universidad online en español que combina los case studies de Harvard Business School con un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración.



El alumno aprenderá, mediante actividades colaborativas y casos reales, la resolución de situaciones complejas en entornos empresariales reales.

Un método de aprendizaje innovador y diferente

Este programa intensivo de Ingeniería de TECH Universidad Tecnológica te prepara para afrontar todos los retos en esta área, tanto en el ámbito nacional como internacional. Tenemos el compromiso de favorecer el crecimiento personal y profesional, la mejor forma de caminar hacia el éxito, por eso, en TECH Universidad Tecnológica utilizarás los *case studies* de Harvard, con la cual tenemos un acuerdo estratégico, que nos permite acercar a nuestros alumnos los materiales de la mejor universidad del mundo.

> *Nuestro programa te prepara para afrontar nuevos retos en entornos inciertos y lograr el éxito en tu carrera"*

El método del caso ha sido el sistema de aprendizaje más utilizado por las mejores facultades del mundo. Desarrollado en 1912 para que los estudiantes de Derecho no solo aprendiesen las leyes a base de contenidos teóricos, el método del caso consistió en presentarles situaciones complejas reales para que tomasen decisiones y emitiesen juicios de valor fundamentados sobre cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard.

Ante una determinada situación, ¿qué debería hacer un profesional? Esta es la pregunta a la que te enfrentamos en el método del caso, un método de aprendizaje orientado a la acción. A lo largo del programa, los estudiantes se enfrentarán a múltiples casos reales. Deberán integrar todos sus conocimientos, investigar, argumentar y defender sus ideas y decisiones.

Relearning Methodology

TECH es la primera universidad en el mundo que combina los *case studies* de Harvard University con un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración, que combina 8 elementos didácticos diferentes en cada lección.

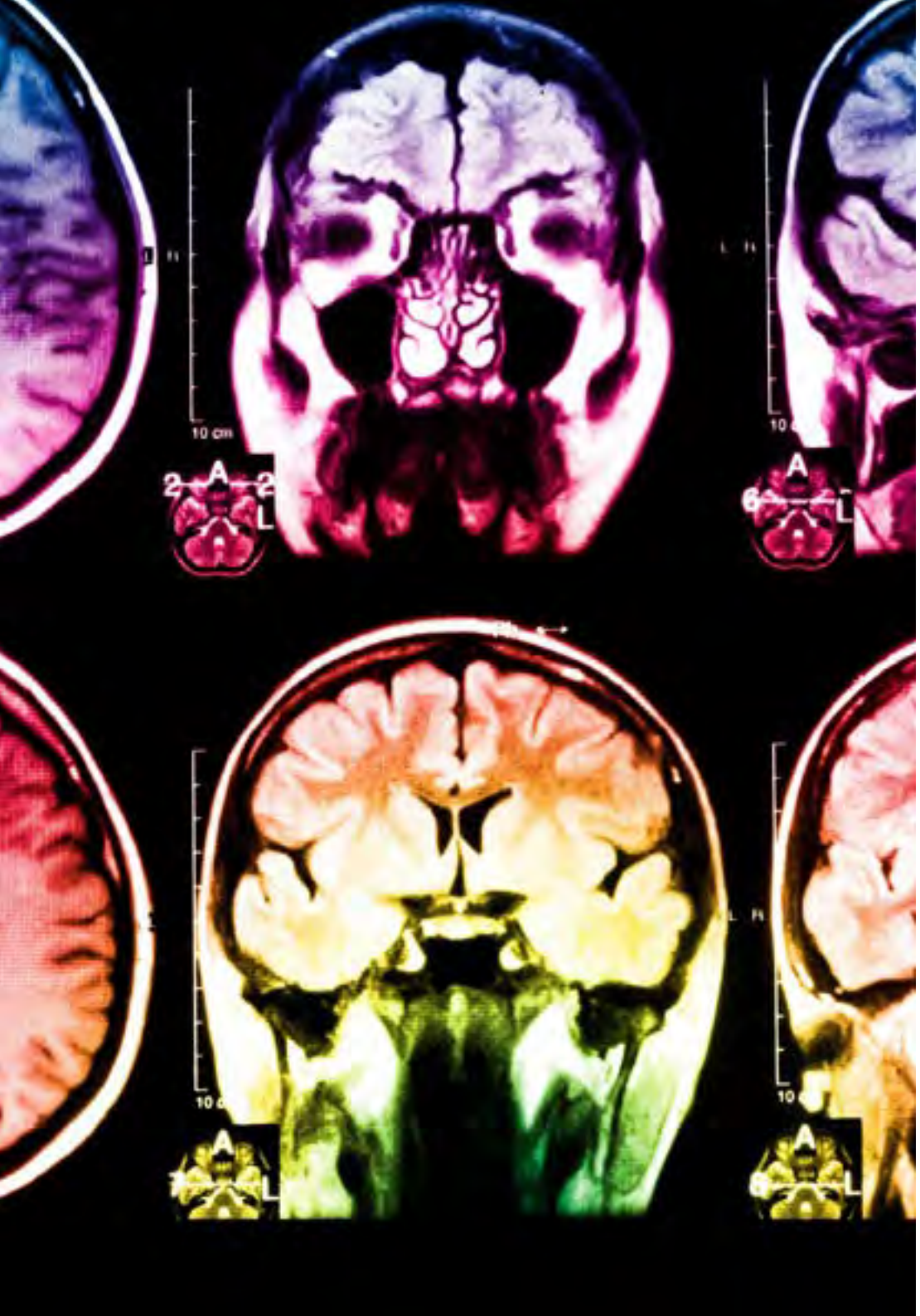
Potenciamos los *case studies* de Harvard con el mejor método de enseñanza 100% online: el Relearning.

> *En 2019 obtuvimos los mejores resultados de aprendizaje de todas las universidades online en español en el mundo.*

En TECH se aprende con una metodología vanguardista concebida para capacitar a los directivos del futuro. Este método, a la vanguardia pedagógica mundial, se denomina Relearning.

Nuestra universidad es la única en habla hispana licenciada para emplear este exitoso método. En 2019, conseguimos mejorar los niveles de satisfacción global de nuestros alumnos (calidad docente, calidad de los materiales, estructura del curso, objetivos…) con respecto a los indicadores de la mejor universidad online en español.





En nuestro programa, el aprendizaje no es un proceso lineal, sino que sucede en espiral (aprender, desaprender, olvidar y reaprender). Por eso, se combinan cada uno de estos elementos de forma concéntrica. Con esta metodología se han capacitado más de 650.000 graduados universitarios con un éxito sin precedentes en ámbitos tan distintos como la bioquímica, la genética, la cirugía, el derecho internacional, las habilidades directivas, las ciencias del deporte, la filosofía, el derecho, la ingeniería, el periodismo, la historia o los mercados e instrumentos financieros. Todo ello en un entorno de alta exigencia, con un alumnado universitario de un perfil socioeconómico alto y una media de edad de 43,5 años.

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

A partir de la última evidencia científica en el ámbito de la neurociencia, no solo sabemos organizar la información, las ideas, las imágenes y los recuerdos, sino que sabemos que el lugar y el contexto donde hemos aprendido algo es fundamental para que seamos capaces de recordarlo y almacenarlo en el hipocampo, para retenerlo en nuestra memoria a largo plazo.

De esta manera, y en lo que se denomina Neurocognitive context-dependent e-learning, los diferentes elementos de nuestro programa están conectados con el contexto donde el participante desarrolla su práctica profesional.

Este programa ofrece los mejores materiales educativos, preparados a conciencia para los profesionales:

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, para crear el método de trabajo online de TECH. Todo ello, con las técnicas más novedosas que ofrecen piezas de gran calidad en todos y cada uno los materiales que se ponen a disposición del alumno.

Clases magistrales

Existe evidencia científica sobre la utilidad de la observación de terceros expertos.

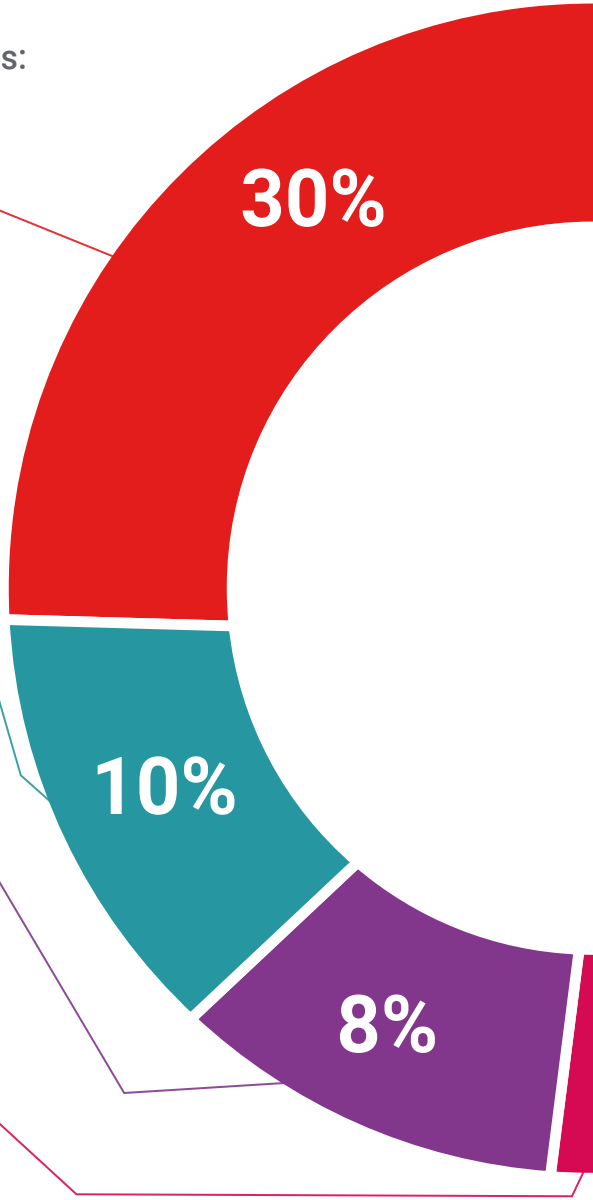
El denominado Learning from an Expert afianza el conocimiento y el recuerdo, y genera seguridad en las futuras decisiones difíciles.

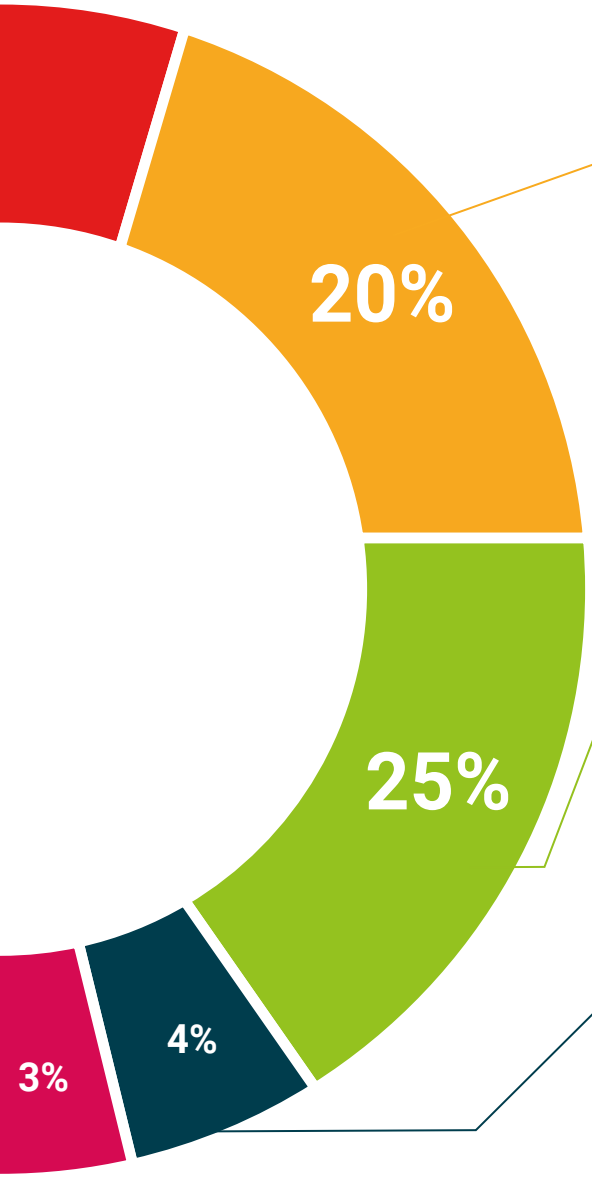
Prácticas de habilidades y competencias

Realizarán 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.

Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso y guías internacionales, entre otros. En la biblioteca virtual de TECH el estudiante tendrá acceso a todo lo que necesita para completar su capacitación.





Case studies

Completarán una selección de los mejores cases studies de la materia que se emplean en Harvard. Casos presentados, analizados y tutorizados por los mejores especialistas del panorama internacional.

Resúmenes interactivos

El equipo de TECH presenta los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audios, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

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

Testing & Retesting

Se evalúan y reevalúan periódicamente los conocimientos del alumno a lo largo del programa, mediante actividades y ejercicios evaluativos y autoevaluativos para que, de esta manera, el estudiante compruebe cómo va consiguiendo sus metas.

07

Titulación

El **Máster Título Propio** en **Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras** garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Máster Propio expedido por **TECH Universidad Tecnológica**.





Supera con éxito esta formación y recibe tu diploma sin desplazamientos ni farragosos trámites”

Este **Máster en Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras** contiene el programa más completo y actualizado del mercado en la actualidad.

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

El titulo expedido por **TECH Universidad Tecnológica** expresará la calificación que haya obtenido en el Máster Título Propio, y reunirá los requisitos comúnmente exigidos por las bolsas de trabajo, oposiciones y comités evaluadores de carreras profesionales.

Título: **Máster Título Propio en Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras**

N.º Horas Oficiales: **1.500 h.**


tech universidad tecnológica

Otorga la presente

CONSTANCIA

a

C. _____, con documento de identificación nº_____

Por haber superado con éxito y acreditado el programa de

MÁSTER TÍTULO PROPIO

en

Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras

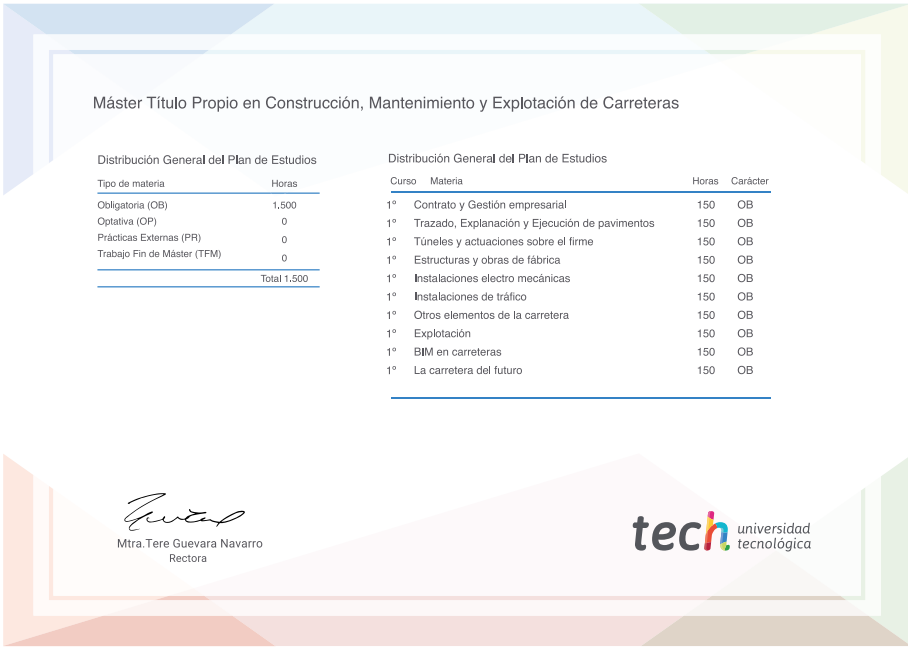
Se trata de un título propio de esta Universidad con una duración de 1.500 horas, con fecha de inicio dd/mm/aaaa y fecha de finalización dd/mm/aaaa.

TECH es una Institución Particular de Educación Superior reconocida por la Secretaría de Educación Pública a partir del 28 de junio de 2018.

A 17 de junio de 2020

Mtra.Tere Guevara Navarro
Rectora

Este título propio se deberá acompañar siempre del título universitario habilitante expedido por la autoridad competente para ejercer profesionalmente en cada país. código único TECH: AFWOR23S techtitute.com/titulos


Máster Título Propio en Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras

Distribución General del Plan de Estudios

Tipo de materia	Horas
Obligatoria (OB)	1.500
Optativa (OP)	0
Prácticas Externas (PR)	0
Trabajo Fin de Máster (TFM)	0
	Total 1.500

Distribución General del Plan de Estudios

Curso	Materia	Horas	Carácter
1º	Contrato y Gestión empresarial	150	OB
1º	Trazado, Explanación y Ejecución de pavimentos	150	OB
1º	Túneles y actuaciones sobre el firme	150	OB
1º	Estructuras y obras de fábrica	150	OB
1º	Instalaciones electro mecánicas	150	OB
1º	Instalaciones de tráfico	150	OB
1º	Otros elementos de la carretera	150	OB
1º	Explotación	150	OB
1º	BIM en carreteras	150	OB
1º	La carretera del futuro	150	OB

Mtra.Tere Guevara Navarro
Rectora

tech universidad tecnológica

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

tech universidad tecnológica

Máster Título Propio
Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras

Modalidad: **Online**
Duración: **12 meses**
Titulación: **TECH Universidad Tecnológica**
Horas lectivas: **1.500 h.**

Máster Título Propio

Construcción, Mantenimiento y Explotación de Carreteras



tech universidad tecnológica