

# Máster Semipresencial Ingeniería Estructural y de Construcción

TECH es miembro de:

A background image of a construction worker wearing a white hard hat, safety glasses, and a high-visibility yellow vest over a dark jacket. The worker is looking down at a set of blueprints. The image is partially obscured by diagonal white and orange overlays.

**tech** global  
university



## Máster Semipresencial

### Ingeniería Estructural y de Construcción

Modalidad: Semipresencial (Online + Prácticas)

Duración: 12 meses

Titulación: TECH Global University

Créditos: 60 + 4 ECTS

Acceso web: [www.techtute.com/ingenieria/master-semipresencial/master-semipresencial-ingenieria-estructural-construccion](http://www.techtute.com/ingenieria/master-semipresencial/master-semipresencial-ingenieria-estructural-construccion)

# Índice

01

Presentación

---

*pág. 4*

02

¿Por qué cursar este  
Máster Semipresencial?

---

*pág. 8*

03

Objetivos

---

*pág. 12*

04

Competencias

---

*pág. 18*

05

Estructura y contenido

---

*pág. 22*

06

Prácticas

---

*pág. 36*

07

¿Dónde puedo hacer  
las Prácticas?

---

*pág. 42*

08

Metodología

---

*pág. 46*

09

Titulación

---

*pág. 54*

# 01

# Presentación

Un informe publicado por la Organización Mundial de la Construcción prevé que el 68% de la población mundial vivirá en áreas urbanas de cara a los próximos años, lo que representa un aumento considerable en la necesidad de infraestructuras seguras y eficientes. Ante esta situación, los profesionales de la Ingeniería deben adoptar nuevas tecnologías y enfoques de diseño para mejorar el rendimiento de las estructuras y llevar a cabo prácticas de construcción sostenibles. Para facilitarles esta labor, TECH presenta una revolucionaria titulación universitaria que ahondará en los procedimientos más vanguardistas en el campo de la Ingeniería Estructural y de Construcción. De este modo, los egresados adquirirán competencias avanzadas que les permitirán experimentar un notable salto de calidad en su profesión.





“

*Gracias a este Máster Semipresencial, aplicarás tecnologías emergentes como simulaciones computacionales para optimizar el diseño y la construcción de proyectos”*

En la era actual de rápidos avances tecnológicos y crecientes preocupaciones ambientales, la Ingeniería Estructural y de Construcción se enfrenta a desafíos sin precedentes. La búsqueda de soluciones que sean no solo funcionales y económicamente viables, sino también ambientalmente sostenibles y socialmente responsables, ha llevado a un enfoque renovado en la investigación y desarrollo en este campo. Ante esta realidad, los profesionales deben incorporar a sus praxis diarias las estrategias más innovadoras para abordar estos retos, mejorando la resiliencia estructural, optimizando el uso de recursos y promoviendo prácticas de construcción sostenibles.

En este contexto, TECH presenta un vanguardista Máster Semipresencial en Ingeniería Estructural y de Construcción. Diseñado por expertos en esta materia, el itinerario académico profundizará en los últimos avances en áreas como el análisis de estructuras, mecánica del sólido deformable o infraestructuras hidráulicas. De este modo, los egresados desarrollarán habilidades avanzadas para gestionar proyectos de construcción desde la planificación hasta la entrega, asegurando la calidad y el cumplimiento de los plazos. En esta misma línea, los profesionales serán capaces de manejar software de modelado y análisis estructural para mejorar la eficiencia tanto en el diseño como en la construcción.

Por otro lado, la metodología de esta titulación consta de dos etapas. La primera consiste en una fase teórica, que se imparte bajo un cómodo formato 100% online. Para ello, TECH usa su disruptivo sistema del *Relearning* para garantizar un aprendizaje progresivo y natural, que no requiere invertir esfuerzos extra como la tradicional memorización. Tras esto, el programa contempla una estancia práctica de 3 semanas en una entidad de referencia en el campo de la Ingeniería Estructural y de Construcción. Esto permitirá a los egresados llevar lo aprendido al terreno práctico, en un escenario de trabajo real en compañía de un equipo de experimentados profesionales en esta área.

Este **Máster Semipresencial en Ingeniería Estructural y de Construcción** contiene el programa más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- ♦ Desarrollo de más de 100 casos prácticos presentados por expertos en Ingeniería Civil
- ♦ Sus contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que están concebidos, recogen una información imprescindible 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
- ♦ Todo esto se complementará con lecciones teóricas, preguntas al experto, foros de discusión de temas controvertidos y trabajos de reflexión individual
- ♦ Disponibilidad de los contenidos desde cualquier dispositivo fijo o portátil con conexión a internet
- ♦ Además, podrás realizar una estancia de prácticas en una de las mejores empresas



*¿Quieres dominar la técnica de la inyección de mezcla a alta presión? Lógralo mediante esta revolucionaria titulación universitaria”*

“

*Realizarás una estancia práctica de 3 semanas en una reconocida entidad, donde tendrás el apoyo de profesionales experimentados en Ingeniería Estructural y de Construcción”*

En esta propuesta de Máster, de carácter profesionalizante y modalidad semipresencial, el programa está dirigido a la actualización de profesionales de la Ingeniería Estructural y de Construcción. Los contenidos están basados en la última evidencia científica, y orientados de manera didáctica para integrar el saber teórico en la práctica, y los elementos teórico-prácticos facilitarán la actualización del conocimiento.

Gracias a su contenido multimedia elaborado con la última tecnología educativa, permitirán al profesional de la Ingeniería un aprendizaje situado y contextual, es decir, un entorno simulado que proporcionará un aprendizaje inmersivo programado para entrenarse ante situaciones reales. El diseño de este programa está basado en el Aprendizaje Basado en Problemas, mediante el cual deberá tratar de resolver las distintas situaciones de práctica profesional que se le planteen a lo largo del mismo. Para ello, contará con la ayuda de un novedoso sistema de vídeo interactivo realizado por reconocidos expertos.

*Estarás preparado para asumir tanto roles de liderazgo como gestión en proyectos de Ingeniería Estructural y de Construcción.*

*La presente titulación universitaria permite ejercitarse en entornos simulados, que proporcionan un aprendizaje inmersivo programado para entrenarse ante situaciones reales.*



# 02

## ¿Por qué cursar este Máster Semipresencial?

La Ingeniería Estructural y de Construcción se ha convertido en un sector altamente demandado por las empresas, ya que estas buscan incorporar a expertos capaces de garantizar la integridad estructural de las infraestructuras. Con el objetivo de aprovechar estas oportunidades, los profesionales requieren incorporar a su praxis las últimas innovaciones en este campo para brindar servicios de excelencia. Ante esto, TECH ha creado esta pionera titulación, donde se fusiona la actualización más reciente en áreas como las infraestructuras hidráulicas, hormigón estructural o mecánica de fluidos con una estancia práctica en una entidad de reconocido prestigio. Esto permitirá a los egresados desarrollar su máximo potencial en el campo de la Ingeniería Estructural y de Construcción.



“

*Tendrás todo el apoyo de la mayor institución académica online del mundo, TECH con la última tecnología educativa a tu disposición”*

### **1. Actualizarse a partir de la última tecnología disponible**

La llegada de la Industria 4.0 está teniendo un impacto significativo en el campo de la Ingeniería Estructural y de Construcción, al ofrecer numerosas herramientas tecnológicas que optimizan la labor de los profesionales. Una muestra de ello son los modelos digitales 3D, que integran información geométrica que reduce errores de diseño y optimiza la planificación de las construcciones. A través de este programa universitario, TECH pondrá al alcance de los alumnos las herramientas tecnológicas más vanguardistas para desempeñar su labor con comodidad.

### **2. Profundizar a partir de la experiencia de los mejores especialistas**

Este Máster Semipresencial cuenta con la participación de distinguidos expertos en Ingeniería Estructural y de Construcción. En la primera etapa del programa los docentes serán los encargados de proporcionar al alumnado su guía personalizado. Por su parte, en la estancia práctica, los egresados contarán con el apoyo en auténticos profesionales radicados en la institución que los acogerá para esta modalidad de capacitación.

### **3. Adentrarse en entornos profesionales de primera**

En sintonía con su filosofía de ofrecer los itinerarios más completos del mercado, TECH escoge con detalle las instituciones que acogerán a su alumnado durante la capacitación práctica de 3 semanas que incluye esta titulación. Estas compañías poseen un elevado prestigio, gracias a su plantilla de trabajadores y su elevada especialización en el campo de la Ingeniería Estructural y de Construcción.





#### **4. Combinar la mejor teoría con la práctica más avanzada**

Esta titulación universitaria rompe por completo diversos esquemas en el mercado pedagógico actual, donde prevalecen programas universitarios poco centrados en la capacitación didáctica. Lejos de esto, TECH presenta un modelo de aprendizaje disruptivo, bajo un enfoque teórico-práctico y que facilita el acceso de los profesionales de la Ingeniería a instituciones de referencia.

#### **5. Expandir las fronteras del conocimiento**

Mediante el presente programa universitario, TECH brinda a los ingenieros la oportunidad de ampliar sus horizontes profesionales desde una perspectiva internacional. Esto es posible gracias a la amplitud de contactos y colaboradores al alcance de TECH, la universidad digital más grande del mundo.

“

*Tendrás una inmersión práctica total en el centro que tú mismo elijas”*

# 03

# Objetivos

Por medio de este revolucionario Máster Semipresencial, los ingenieros dispondrán de un conocimiento exhaustivo relativo al diseño, análisis y comportamientos de estructuras. En este mismo sentido, los profesionales adquirirán habilidades para manejar con destreza herramientas avanzadas para el análisis estructural, tales como software de modelado o análisis por elementos finitos.





“

*Aplicarás principios de sostenibilidad en la construcción de estructuras y minimizarás el impacto ambiental de forma considerable”*



### Objetivo general

---

- ♦ El presente Máster Semipresencial en Ingeniería Estructural y de Construcción otorgará a los egresados una comprensión holística sobre esta materia. De igual modo, los ingenieros adquirirán habilidades avanzadas de gestión de proyectos para planificar, ejecutar y controlar proyectos de manera efectiva. En esta misma línea, los profesionales promoverán prácticas de diseño sostenible que minimicen el impacto ambiental y optimicen el uso de recursos. Asimismo, los alumnos estarán altamente familiarizados con las normativas nacionales e internacionales aplicables a este sector

“

*Tendrás acceso a los materiales didácticos desde cualquier dispositivo fijo o portátil con conexión a internet. ¡También desde tu móvil!”*





## Objetivos específicos

---

### Módulo 1. Proyectos

- ♦ Aplicar todos los conocimientos y técnicas más novedosas para la realización de contratos, siguiendo todos los procesos administrativos pertinentes
- ♦ Aplicar la normativa en materia de seguridad y salud en todas las etapas del diseño y construcción del proyecto
- ♦ Desarrollar obras lineales siguiendo la normativa vigente y eligiendo la maquinaria específica y más adecuada para cada caso
- ♦ Aplicar todas las herramientas necesarias para la construcción de obras hidráulicas
- ♦ Desarrollar obras marítimas, teniendo en cuenta las peculiaridades de cada construcción y las últimas tendencias en I+D+i
- ♦ Realizar las tareas necesarias para la finalización del proyecto (liquidación y cierre de la obra), así como el seguimiento de este

### Módulo 2. Mecánica de fluidos e hidráulica

- ♦ Comprender los conceptos generales de Física de Fluidos y resolución de problemas relacionados
- ♦ Conocer las características básicas de los fluidos y sus comportamientos en diversas condiciones
- ♦ Ser capaz de explicar estos comportamientos utilizando las ecuaciones básicas de la dinámica de fluidos
- ♦ Conocer las ecuaciones constitutivas

### Módulo 3. Análisis de estructuras

- ♦ Analizar y comprender cómo las características de las estructuras influyen en su comportamiento
- ♦ Aplicar los conocimientos sobre el funcionamiento resistente de las estructuras para dimensionarlas siguiendo las normativas existentes y utilizando métodos de cálculo analíticos y numéricos
- ♦ Definir de los esfuerzos básicos en secciones estructurales: Esfuerzos axiales y cortantes, momentos flectores y torsores
- ♦ Determinar los diagramas de esfuerzos

### Módulo 4. Geotecnia y cimentaciones

- ♦ Conocer de un modo profundo los condicionantes que influyen en el diseño y comportamiento de las cimentaciones superficiales
- ♦ Analizar las tendencias en las distintas normativas internacionales de diseño, contemplando sus diferencias en lo que a criterios se refiere, y distintos coeficientes de seguridad empleados
- ♦ Establecer un análisis de sensibilidad del comportamiento de las cimentaciones en la evolución de este tipo de cargas
- ♦ Identificar las distintas tipologías de mejora de las cimentaciones ya en uso, realizando su clasificación en función de la tipología de cimentación, del terreno sobre el que se encuentra y la edad de construcción de la misma
- ♦ Desglosar, de un modo comparativo, los costes del uso de este tipo de cimentaciones y su influencia sobre el resto de la estructura
- ♦ Identificar los distintos tipos de fallo de cimentación superficial más habituales y sus medidas correctivas más efectivas

### Módulo 5. Materiales de construcción y sus aplicaciones

- ♦ Ahondar en la ciencia del Hormigón: Estado fresco y endurecido. Características en estado fresco, propiedades mecánicas en estado endurecido, comportamiento en tensión-deformación, módulo de deformación y coeficiente de Poisson, fluencia, fractura, estabilidad dimensional, retracciones
- ♦ Analizar las características más importantes de hormigones especiales, de las distintas tipologías existentes ya sean con fibras, ligeros, autocompactantes, etc.
- ♦ Conocer en profundidad las distintas técnicas de producir mezclas aditivadas
- ♦ Realizar ensayos típicos sobre materiales de construcción y ser capaz de realizar los procedimientos que se requieren

### Módulo 6. Mecánica del sólido deformable

- ♦ Entender los fundamentos de la ingeniería estructural y la deformación de sólidos, incluyendo conceptos básicos y leyes de movimiento
- ♦ Dominar las relaciones entre tensiones y fuerzas externas, así como herramientas como el círculo de Mohr para su análisis
- ♦ Comprender las propiedades de los materiales y cómo se comportan bajo diferentes condiciones de carga, centrándose en la elasticidad y las relaciones constitutivas
- ♦ Aplicar los conceptos aprendidos a problemas prácticos de flexión y torsión en estructuras, comprendiendo tanto el análisis estático como el dinámico

### Módulo 7. Procedimientos de construcción I

- ♦ Adquirir un conocimiento profundo de los distintos tipos de tratamientos existentes del terreno
- ♦ Analizar el abanico de tipologías existentes y su correspondencia con la mejora de las diferentes propiedades
- ♦ Conocer con precisión las variables que se encuentran en los procesos de mejora del terreno por inyección. Consumos, requerimientos, ventajas e inconvenientes
- ♦ Presentar de un modo extenso, los tratamientos de columnas de grava como elementos de tratamiento del terreno de poco uso relativo, pero con notables aplicaciones técnicas
- ♦ Realizar una presentación profunda de los tratamientos del terreno mediante tratamiento químico y congelación, como tratamientos poco conocidos, pero con muy buenas aplicaciones puntuales
- ♦ Definir las aplicaciones de la precarga (preconsolidación) que se trataba en un módulo anterior, como elemento de tratamiento del terreno para realizar una aceleración de la evolución del comportamiento del terreno
- ♦ Completar el conocimiento de uno de los tratamientos del terreno más utilizados en obras subterráneas, como son los paraguas de micropilotes, definiendo aplicaciones diferentes a las habituales y las características del proceso
- ♦ Tratar en detalle la descontaminación de suelos como proceso de mejora del terreno, definiendo las tipologías que pueden utilizarse

### Módulo 8. Acero estructural

- ♦ Entender las características del acero como material estructural y sus aplicaciones históricas y modernas
- ♦ Dominar los principios básicos del diseño y construcción de estructuras metálicas, incluyendo la interpretación de especificaciones y códigos de construcción
- ♦ Adquirir habilidades en el cálculo y análisis estructural, incluyendo la determinación de áreas y secciones
- ♦ Analizar los límites de resistencia de las estructuras de acero, abordando esfuerzos axiales, momentos flectores, cortantes y torsión
- ♦ Evaluar los límites de servicio de las estructuras de acero, considerando deformaciones, vibraciones y plastificaciones

### Módulo 9. Hormigón estructural

- ♦ Comprender el comportamiento del hormigón y su combinación con el acero para crear estructuras resistentes y duraderas
- ♦ Conocer las bases de proyecto, incluyendo acciones, características de los materiales y criterios de cálculo para asegurar la durabilidad de las estructuras
- ♦ Dominar el análisis estructural de las estructuras de hormigón armado, considerando modelos de análisis, efectos del pretensado y cálculos de secciones en servicio
- ♦ Aprender a calcular y verificar la resistencia y estabilidad de las estructuras de hormigón armado para garantizar su seguridad y eficiencia

### Módulo 10. Edificación

- ♦ Capacitar para la aplicación de la legislación necesaria durante el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas
- ♦ Comprender el proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de las obras de edificación en cuanto a la estructura, los acabados, las instalaciones y los equipos propios
- ♦ Entender los conceptos básicos de la edificación y su importancia, así como las normativas técnicas pertinentes
- ♦ Conocer las diferentes etapas y elementos involucrados en la construcción de edificaciones, desde la preparación del terreno hasta el mantenimiento posterior

### Módulo 11. Infraestructuras hidráulicas

- ♦ Capacitarse acerca del amplio abanico de obras hidráulicas en el ámbito de la Ingeniería Civil
- ♦ Conocer la maquinaria adecuada y procesos constructivos de las obras de tuberías de gravedad y de presión
- ♦ Acercarse a las piezas especiales existentes en el mercado para aplicación en obras de conducciones
- ♦ Capacitarse en cuanto a las particularidades, maquinaria adecuada y procesos constructivos de las obras de canales y presas
- ♦ Conocer las particularidades, maquinaria adecuada y procesos constructivos de las obras de encauzamientos
- ♦ Conocer las particularidades, maquinaria adecuada y procesos constructivos de las obras de EDAR, ETAP y riegos

# 04

# Competencias

Tras finalizar este programa universitario, los profesionales de la Ingeniería dominarán los principios del diseño, análisis y comportamiento de estructural. Al mismo tiempo, los egresados adquirirán competencias para identificar problemas en el diseño estructural, lo que les permitirá encontrar soluciones efectivas considerando factores técnicos, económicos y sociales. De esta forma, los alumnos estarán capacitados para gestionar eficientemente proyectos de Ingeniería, incluyendo la planificación, ejecución, control y seguimiento.





“

*Manejarás software y herramientas avanzadas tanto para el diseño como análisis estructural”*



### Competencias generales

---

- Mantener, conservar y explotar infraestructuras, en su ámbito
- Concebir, proyectar, construir y mantener estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas a partir del conocimiento de los fundamentos del comportamiento de dichas estructuras

“

*TECH se apoyará en los materiales de estudio y los recursos multimedia más innovadores para este itinerario académico. ¡No dejes pasar la oportunidad y matricúlate!”*





## Competencias específicas

---

- ♦ Desarrollar y fabricar hormigones especiales atendiendo a las peculiaridades de dosificación y sus propiedades tecnológicas
- ♦ Reconocer las distintas acciones presentes en las cimentaciones superficiales, tanto las solicitantes como las que colaboran a la estabilidad del elemento
- ♦ Realizar la redacción de proyectos de obras con el uso de las herramientas informáticas más novedosas
- ♦ Realizar el control de presupuesto, costes, compras, planificación y certificación de un proyecto
- ♦ Realizar contratos de conservación y mantenimiento
- ♦ Identificar y reparar posibles daños en las Infraestructuras

# 05

## Estructura y contenido

Los materiales didácticos que conforman este Máster Semipresencial han sido diseñados por auténticos profesionales de la Ingeniería Estructural y de Construcción. De esta forma, los alumnos accederán a un temario caracterizado por su elevada calidad y plena aplicación a las exigencias del mercado laboral actual. Compuesto por 11 módulos especializados, el itinerario académico profundizará en aspectos que abarcan desde el análisis de las estructuras o geotecnia hasta la mecánica del sólido deformable. Además, durante el programa, los egresados adquirirán un enfoque basado en el diseño y construcción sostenible, lo que minimizará el impacto ambiental y optimizará el uso de recursos.

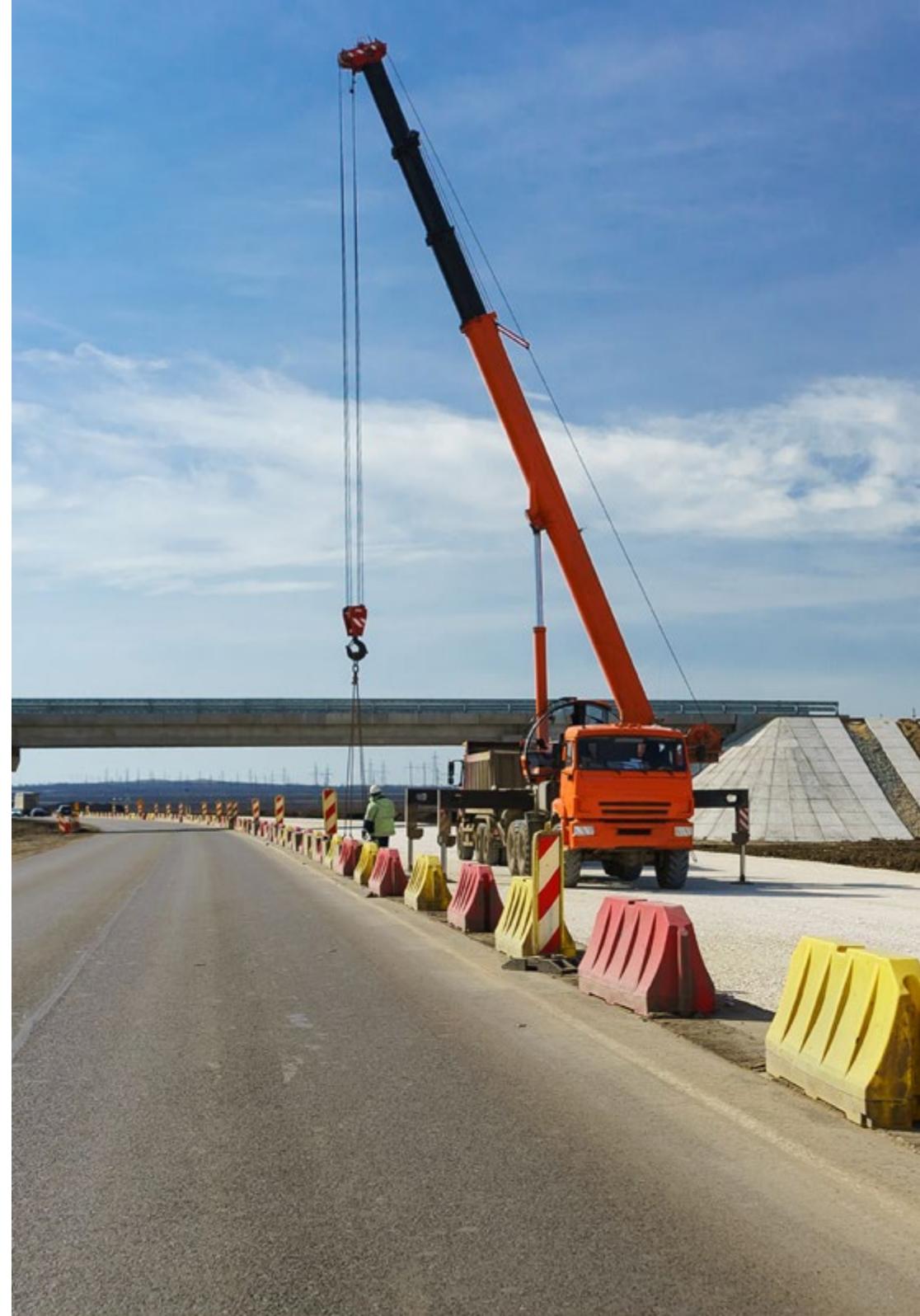


“

*Esta titulación te proporciona la oportunidad de actualizar tus conocimientos en escenario real, con el máximo rigor científico de una institución de vanguardia tecnológica”*

## Módulo 1. Proyectos

- 1.1. Etapas en el Diseño e Ingeniería de un proyecto
  - 1.1.1. Análisis de la problemática
  - 1.1.2. Diseño de la solución
  - 1.1.3. Análisis del marco regulatorio
  - 1.1.4. Ingeniería y redacción de la solución
- 1.2. Conocimiento de la problemática
  - 1.2.1. Coordinación con el cliente
  - 1.2.2. Estudio del entorno físico
  - 1.2.3. Análisis del entorno social
  - 1.2.4. Análisis del entorno económico
  - 1.2.5. Análisis del entorno ambiental (DIA)
- 1.3. Diseño de la solución
  - 1.3.1. Diseño conceptual
  - 1.3.2. Estudio de alternativas
  - 1.3.3. PreIngeniería
  - 1.3.4. Análisis económico previo
  - 1.3.5. Coordinación del diseño con el cliente (coste-venta)
- 1.4. Coordinación del cliente
  - 1.4.1. Estudio propiedad de terrenos
  - 1.4.2. Estudio viabilidad económica del proyecto
  - 1.4.3. Análisis viabilidad ambiental del proyecto
- 1.5. Marco regulatorio
  - 1.5.1. Normativa general
  - 1.5.2. Normativa relativa a cálculo de estructuras
  - 1.5.3. Normativa ambiental
  - 1.5.4. Normativa de aguas



- 1.6. Ingeniería previa al inicio
  - 1.6.1. Estudio emplazamiento o trazado
  - 1.6.2. Estudio tipologías a utilizar
  - 1.6.3. Estudio preencaje de la solución
  - 1.6.4. Realización maqueta del proyecto
  - 1.6.5. Análisis económico ajustado del proyecto
- 1.7. Análisis de las herramientas a utilizar
  - 1.7.1. Equipo personal encargado de los trabajos
  - 1.7.2. Equipo material necesario
  - 1.7.3. Software necesario para la redacción del proyecto
  - 1.7.4. Subcontrataciones necesarias para la redacción del proyecto
- 1.8. Trabajos de campo. Topografía y Geotecnia
  - 1.8.1. Determinación de los trabajos de Topografía necesarios
  - 1.8.2. Determinación de los trabajos de Geotecnia necesarios
  - 1.8.3. Subcontratación trabajos Topografía y Geotecnia
  - 1.8.4. Seguimiento trabajos Topografía y Geotecnia
  - 1.8.5. Análisis resultados trabajos Topografía y Geotecnia
- 1.9. Redacción del proyecto
  - 1.9.1. Redacción DIA
  - 1.9.2. Redacción y cálculo de la solución en definición geométrica
  - 1.9.3. Redacción y cálculo de la solución en cálculo estructural
  - 1.9.4. Redacción y cálculo de la solución en fase de ajuste
  - 1.9.5. Redacción anejos
  - 1.9.6. Delineación planos
  - 1.9.7. Redacción pliego
  - 1.9.8. Elaboración de presupuesto
- 1.10. Implantación modelo BIM en proyectos
  - 1.10.1. Concepto de modelo BIM
  - 1.10.2. Fases del modelo BIM
  - 1.10.3. Importancia del modelo BIM
  - 1.10.4. Necesidad del BIM de cara a la internacionalización de proyectos

## Módulo 2. Mecánica de fluidos e hidráulica

- 2.1. Introducción a la física de fluidos
  - 2.1.1. Condición de no deslizamiento
  - 2.1.2. Clasificación de los flujos
  - 2.1.3. Sistema y volumen de control
  - 2.1.4. Propiedades de los fluidos
    - 2.1.4.1. Densidad
    - 2.1.4.2. Gravedad específica
    - 2.1.4.3. Presión de vapor
    - 2.1.4.4. Cavitación
    - 2.1.4.5. Calores específicos
    - 2.1.4.6. Compresibilidad
    - 2.1.4.7. Velocidad del sonido
    - 2.1.4.8. Viscosidad
    - 2.1.4.9. Tensión superficial
- 2.2. Estática y cinemática de fluidos
  - 2.2.1. Presión
  - 2.2.2. Dispositivos de medición de presión
  - 2.2.3. Fuerzas hidrostáticas en superficies sumergidas
  - 2.2.4. Flotación, estabilidad y movimiento de sólido rígido
  - 2.2.5. Descripción Lagrangiana y Euleriana
  - 2.2.6. Patrones de flujo
  - 2.2.7. Tensores cinemáticos
  - 2.2.8. Vorticidad
  - 2.2.9. Rotacionalidad
  - 2.2.10. Teorema del Transporte de Reynolds
- 2.3. Ecuaciones de Bernoulli y de la energía
  - 2.3.1. Conservación de la masa
  - 2.3.2. Energía mecánica y eficiencia
  - 2.3.3. Ecuación de Bernoulli
  - 2.3.4. Ecuación general de la energía
  - 2.3.5. Análisis energético del flujo estacionario

- 2.4. Análisis de fluidos
  - 2.4.1. Ecuaciones de conservación del momento lineal
  - 2.4.2. Ecuaciones de conservación del momento angular
  - 2.4.3. Homogeneidad dimensional
  - 2.4.4. Método de repetición de variables
  - 2.5.5. Teorema de Pi de Buckingham
- 2.5. Flujo en tuberías
  - 2.5.1. Flujo laminar y turbulento
  - 2.5.2. Región de entrada
  - 2.5.3. Pérdidas menores
  - 2.5.4. Redes
- 2.6. Análisis diferencial y ecuaciones de Navier-Stokes
  - 2.6.1. Conservación de la masa
  - 2.6.2. Función corriente
  - 2.6.3. Ecuación de Cauchy
  - 2.6.4. Ecuación de Navier-Stokes
  - 2.6.5. Ecuaciones de Navier-Stokes adimensionalizadas de movimiento
  - 2.6.6. Flujo de Stokes
  - 2.6.7. Flujo invíscido
  - 2.6.8. Flujo irrotacional
  - 2.6.9. Teoría de la Capa Límite. Ecuación de Blasius
- 2.7. Flujo externo
  - 2.7.1. Arrastre y sustentación
  - 2.7.2. Fricción y presión
  - 2.7.3. Coeficientes
  - 2.7.4. Cilindros y esferas
  - 2.7.5. Perfiles aerodinámicos

- 2.8. Flujo compresible
  - 2.8.1. Propiedades de estancamiento
  - 2.8.2. Flujo isentrópico unidimensional
  - 2.8.3. Toberas
  - 2.8.4. Ondas de choque
  - 2.8.5. Ondas de expansión
  - 2.8.6. Flujo de Rayleigh
  - 2.8.7. Flujo de Fanno
- 2.9. Flujo en canal abierto
  - 2.9.1. Clasificación
  - 2.9.2. Número de Froude
  - 2.9.3. Velocidad de onda
  - 2.9.4. Flujo uniforme
  - 2.9.5. Flujo de variación gradual
  - 2.9.6. Flujo de variación rápida
  - 2.9.7. Salto hidráulico
- 2.10. Fluidos no newtonianos
  - 2.10.1. Flujos estándar
  - 2.10.2. Funciones materiales
  - 2.10.3. Experimentos
  - 2.10.4. Modelo de Fluido Newtoniano Generalizado
  - 2.10.5. Modelo de Fluido Viscoelástico Lineal Generalizado
  - 2.10.6. Ecuaciones constitutivas avanzadas y reometría

### Módulo 3. Análisis de estructuras

- 3.1. Introducción a las estructuras
  - 3.1.1. Definición y clasificación de las estructuras
  - 3.1.2. Proceso de diseño y estructuras prácticas e ideales
  - 3.1.3. Sistemas equivalentes de fuerzas
  - 3.1.4. Centros de gravedad. Cargas distribuidas
  - 3.1.5. Momentos de inercia. Productos de inercia. Matriz de inercia. Ejes principales
  - 3.1.6. Equilibrio y estabilidad
  - 3.1.7. Estática analítica

- 3.2. Acciones
  - 3.2.1. Introducción
  - 3.2.2. Acciones permanentes
  - 3.2.3. Acciones variables
  - 3.2.4. Acciones accidentales
- 3.3. Tracción, compresión y cortante
  - 3.3.1. Tensión normal y deformación lineal
  - 3.3.2. Propiedades mecánicas de los materiales
  - 3.3.3. Elasticidad lineal, ley de Hooke y coeficiente de Poisson
  - 3.3.4. Tensión tangencial y deformación angular
- 3.4. Ecuaciones de equilibrio y diagramas de esfuerzos
  - 3.4.1. Cálculo de fuerzas y reacciones
  - 3.4.2. Ecuaciones de equilibrio
  - 3.4.3. Ecuaciones de compatibilidad
  - 3.4.4. Diagrama de esfuerzos
- 3.5. Elementos cargados axialmente
  - 3.5.1. Cambios de longitud en elementos cargados axialmente
  - 3.5.2. Cambios de longitud en barras no uniformes
  - 3.5.3. Elementos hiperestáticos
  - 3.5.4. Efectos térmicos, desajustes y deformaciones previas
- 3.6. Torsión
  - 3.6.1. Deformaciones de torsión en barras circulares
  - 3.6.2. Torsión no uniforme
  - 3.6.3. Tensiones y deformaciones en cortante puro
  - 3.6.4. Relación entre los módulos de elasticidad E y G
  - 3.6.5. Torsión hiperestática
  - 3.6.6. Tubos de pared delgada
- 3.7. Momento flector y esfuerzo cortante
  - 3.7.1. Tipos de vigas, cargas y reacciones
  - 3.7.2. Momentos flectores y esfuerzos cortantes
  - 3.7.3. Relaciones entre cargas, momentos flectores y esfuerzos cortantes
  - 3.7.4. Diagramas de momentos flectores y esfuerzos cortantes

- 3.8. Análisis de estructuras en flexibilidad (método de fuerzas)
  - 3.8.1. Clasificación estática
  - 3.8.2. Principio de superposición
  - 3.8.3. Definición de flexibilidad
  - 3.8.4. Ecuaciones de compatibilidad
  - 3.8.5. Procedimiento general de solución
- 3.9. Seguridad estructural. Método de estados límite
  - 3.9.1. Exigencias básicas
  - 3.9.2. Causas de la inseguridad. Probabilidad de colapso
  - 3.9.3. Estados límite últimos
  - 3.9.4. Estados límite de servicio de deformación
  - 3.9.5. Estados límite de servicio de vibraciones y fisuración
- 3.10. Análisis de estructuras en rigidez (método de los desplazamientos)
  - 3.10.1. Fundamentos
  - 3.10.2. Matrices de rigidez
  - 3.10.3. Fuerzas nodales
  - 3.10.4. Cálculo de desplazamiento

## Módulo 4. Geotecnia y cimientos

- 4.1. Zapatas y losas de cimentación
  - 4.1.1. Tipología de zapatas más comunes
  - 4.1.2. Zapatas rígidas y flexibles
  - 4.1.3. Cimentaciones superficiales de grandes dimensiones
- 4.2. Criterios de diseño y normativas
  - 4.2.1. Factores que influyen en el diseño de las zapatas
  - 4.2.2. Elementos que se incluyen en normativas internacionales de cimentación
  - 4.2.3. Comparativa general entre criterios normativos de cimentaciones superficiales
- 4.3. Acciones sobre las cimentaciones
  - 4.3.1. Tipología de zapatas más comunes
  - 4.3.2. Zapatas rígidas y flexibles
  - 4.3.3. Cimentaciones superficiales de grandes dimensiones

- 4.4. Estabilidad de la cimentación
  - 4.4.1. Capacidad portante del terreno
  - 4.4.2. Estabilidad al deslizamiento de la zapata
  - 4.4.3. Estabilidad al vuelco
- 4.5. Rozamiento con el terreno y mejora de la adhesión
  - 4.5.1. Características del terreno que influyen en el rozamiento terreno-estructura
  - 4.5.2. Rozamiento terreno-estructura según el material de la cimentación
  - 4.5.3. Metodologías de mejora del rozamiento terreno-cimentación
- 4.6. Reparación de cimentaciones. Recalce
  - 4.6.1. Necesidad de la reparación de las cimentaciones
  - 4.6.2. Tipología de las reparaciones
  - 4.6.3. Recalce de cimentaciones
- 4.7. Desplazamiento en los elementos de cimentación
  - 4.7.1. Limitación del desplazamiento en cimentaciones superficiales
  - 4.7.2. Consideración del desplazamiento en el cálculo de las cimentaciones superficiales
  - 4.7.3. Cálculo de los desplazamientos estimados a corto y largo plazo
- 4.8. Costes relativos comparativos
  - 4.8.1. Valoración estimativa en los costes de las cimentaciones
  - 4.8.2. Comparativa según la tipología de las cimentaciones superficiales
  - 4.8.3. Estimación de costes de las reparaciones
- 4.9. Métodos alternativos. Pozos de cimentación
  - 4.9.1. Cimentaciones superficiales semi profundas
  - 4.9.2. Cálculo y uso de los pozos de cimentación
  - 4.9.3. Limitaciones e incertidumbres de la metodología
- 4.10. Tipos de falla de las cimentaciones superficiales
  - 4.10.1. Roturas clásicas y pérdidas de capacidad de cimentaciones superficiales
  - 4.10.2. Resistencia límite de las cimentaciones superficiales
  - 4.10.3. Capacidades globales y coeficientes de seguridad

## Módulo 5. Materiales de construcción y sus aplicaciones

- 5.1. Cemento
  - 5.1.1. El cemento y las reacciones de hidratación: composición del cemento y proceso de fabricación. Compuestos mayoritarios, compuestos minoritarios
  - 5.1.2. Procesos de hidratación. Características de los productos hidratados. Materiales alternativos al cemento
  - 5.1.3. Innovación y nuevos productos
- 5.2. Morteros
  - 5.2.1. Propiedades
  - 5.2.2. Fabricación, tipos y usos
  - 5.2.3. Nuevos materiales
- 5.3. Hormigón de alta resistencia
  - 5.3.1. Composición
  - 5.3.2. Propiedades y características
  - 5.3.3. Nuevos diseños
- 5.4. Hormigón autocompactante
  - 5.4.1. Naturaleza y características de sus componentes
  - 5.4.2. Dosificación, fabricación, transporte y puesta en obra
  - 5.4.3. Características del hormigón
- 5.5. Hormigón ligero
  - 5.5.1. Composición
  - 5.5.2. Propiedades y características
  - 5.5.3. Nuevos diseños
- 5.6. Hormigones con fibras y multifuncional
  - 5.6.1. Materiales utilizados en la fabricación
  - 5.6.2. Propiedades
  - 5.6.3. Diseños
- 5.7. Hormigones autorreparables y autolimpiables
  - 5.7.1. Composición
  - 5.7.2. Propiedades y características
  - 5.7.3. Nuevos diseños

- 5.8. Otros materiales base cemento (fluido, antibacteriano, biológico...)
  - 5.8.1. Composición
  - 5.8.2. Propiedades y características
  - 5.8.3. Nuevos diseños
- 5.9. Ensayos característicos destructivos y no destructivos
  - 5.9.1. Caracterización de los materiales
  - 5.9.2. Técnicas destructivas. Estado fresco y endurecidos
  - 5.9.3. Técnicas y procedimientos no destructivos aplicados a materiales y estructuras constructivas
- 5.10. Mezclas aditivadas
  - 5.10.1. Mezclas aditivadas
  - 5.10.2. Ventajas y desventajas
  - 5.10.3. Sostenibilidad

## Módulo 6. Mecánica del sólido deformable

- 6.1. Conceptos básicos
  - 6.1.1. La ingeniería estructural
  - 6.1.2. Concepto de medio continuo
  - 6.1.3. Fuerzas de superficie y volumen
  - 6.1.4. Formulaciones lagrangiana y euleriana
  - 6.1.5. Las leyes de movimiento de Euler
  - 6.1.6. Teoremas integrales
- 6.2. Deformaciones
  - 6.2.1. Deformación: concepto y medidas elementales
  - 6.2.2. Campo de desplazamientos
  - 6.2.3. La hipótesis de pequeños desplazamientos
  - 6.2.4. Ecuaciones cinemáticas. Tensor de deformaciones
- 6.3. Relaciones cinemáticas
  - 6.3.1. Estado deformacional en el entorno de un punto
  - 6.3.2. Interpretación física de las componentes del tensor de deformaciones
  - 6.3.3. Deformaciones principales y direcciones principales de deformación
  - 6.3.4. Deformación cúbica
  - 6.3.5. Alargamiento de una curva y cambio de volumen del cuerpo
  - 6.3.6. Ecuaciones de compatibilidad

- 6.4. Tensiones y relaciones estáticas
  - 6.4.1. Concepto de tensión
  - 6.4.2. Relaciones entre las tensiones y las fuerzas exteriores
  - 6.4.3. Análisis local de la tensión
  - 6.4.4. El círculo de Mohr
- 6.5. Relaciones constitutivas
  - 6.5.1. Concepto de modelo ideal de comportamiento
  - 6.5.2. Respuestas uniaxiales y modelos ideales unidimensionales
  - 6.5.3. Clasificación de los modelos de comportamiento
  - 6.5.4. Ley de Hooke generalizada
  - 6.5.5. Las constantes elásticas
  - 6.5.6. Energía de deformación y energía complementaria
  - 6.5.7. Límites del modelo elástico
- 6.6. El problema elástico
  - 6.6.1. La elasticidad lineal y el problema elástico
  - 6.6.2. Formulación local del problema elástico
  - 6.6.3. Formulación global del problema elástico
  - 6.6.4. Resultados generales
- 6.7. Teoría de vigas: hipótesis y resultados fundamentales I
  - 6.7.1. Teorías derivadas
  - 6.7.2. La viga: definiciones y clasificaciones
  - 6.7.3. Hipótesis adicionales
  - 6.7.4. Análisis cinemático
- 6.8. Teoría de vigas: hipótesis y resultados fundamentales II
  - 6.8.1. Análisis estático
  - 6.8.2. Ecuaciones constitutivas
  - 6.8.3. Energía de deformación
  - 6.8.4. Formulación del problema de rigidez
- 6.9. Flexión y alargamiento
  - 6.9.1. Interpretación de los resultados
  - 6.9.2. Estimación de los desplazamientos fuera de directriz
  - 6.9.3. Estimación de las tensiones normales
  - 6.9.4. Estimación de las tensiones tangenciales debidas a la flexión

- 6.10. Teoría de vigas: torsión
  - 6.10.1. Introducción
  - 6.10.2. Torsión de Coulomb
  - 6.10.3. Torsión de Saint-Venant
  - 6.10.4. Introducción a la torsión no uniforme

## Módulo 7. Procedimientos de construcción I

- 7.1. Objetivos. Movimientos y mejora de propiedades
  - 7.1.1. Mejora de las propiedades internas y globales
  - 7.1.2. Objetivos prácticos
  - 7.1.3. Mejora de los comportamientos dinámicos
- 7.2. Mejora por inyección de mezcla a alta presión
  - 7.2.1. Tipología de mejora del terreno por inyección a alta presión
  - 7.2.2. Características del Jet-grouting
  - 7.2.3. Presiones de las inyecciones
- 7.3. Columnas de grava
  - 7.3.1. Uso global de las columnas de grava
  - 7.3.2. Cuantificación de las mejoras de las propiedades del terreno
  - 7.3.3. Indicaciones y contraindicaciones del uso
- 7.4. Mejora por impregnación e inyección química
  - 7.4.1. Características de las inyecciones de impregnación
  - 7.4.2. Características de las inyecciones químicas
  - 7.4.3. Limitaciones del método
- 7.5. Congelación
  - 7.5.1. Aspectos técnicos y tecnológicos
  - 7.5.2. Distintos materiales y propiedades
  - 7.5.3. Campos de aplicación y limitaciones
- 7.6. Precarga, consolidaciones y compactaciones
  - 7.6.1. La precarga
  - 7.6.2. Precarga drenada
  - 7.6.3. Control durante la ejecución

- 7.7. Mejora por drenaje y bombeo
  - 7.7.1. Drenajes y bombeos provisionales
  - 7.7.2. Utilidades y mejora cuantitativa de las propiedades
  - 7.7.3. Comportamiento tras la restitución
- 7.8. Paraguas de micropilotes
  - 7.8.1. Ejecución y limitaciones
  - 7.8.2. Capacidad resistente
  - 7.8.3. Pantallas de micropilotes y emboquilles
- 7.9. Comparativa de resultados a largo plazo
  - 7.9.1. Análisis comparativo de las metodologías de tratamientos del terreno
  - 7.9.2. Tratamientos según su aplicación práctica
  - 7.9.3. Combinación de los tratamientos
- 7.10. Descontaminación de suelos
  - 7.10.1. Procesos fisicoquímicos
  - 7.10.2. Procesos biológicos
  - 7.10.3. Procesos térmicos

## Módulo 8. Acero estructural

- 8.1. Introducción al diseño estructural en acero
  - 8.1.1. Ventajas del acero como material estructural
  - 8.1.2. Desventajas del acero como material estructural
  - 8.1.3. Primeros usos del hierro y el acero
  - 8.1.4. Perfiles de acero
  - 8.1.5. Relaciones esfuerzo-deformación del acero estructural
  - 8.1.6. Aceros estructurales modernos
  - 8.1.7. Uso de los aceros de alta resistencia
- 8.2. Principios generales del proyecto y la construcción de estructuras metálicas
  - 8.2.1. Principios generales del proyecto y la construcción de estructuras metálicas
  - 8.2.2. El trabajo del diseño estructural
  - 8.2.3. Responsabilidades
  - 8.2.4. Especificaciones y códigos de construcción
  - 8.2.5. Diseño económico

- 8.3. Bases del cálculo y modelos de análisis estructural
  - 8.3.1. Bases del cálculo
  - 8.3.2. Modelos de análisis estructural
  - 8.3.3. Determinación de áreas
  - 8.3.4. Secciones
- 8.4. Estados límite últimos I
  - 8.4.1. Generalidades. Estado límite de resistencia de las secciones
  - 8.4.2. Estado límite de equilibrio
  - 8.4.3. Estado límite de resistencia de las secciones
  - 8.4.4. Esfuerzo axial
  - 8.4.5. Momento flector
  - 8.4.6. Esfuerzo cortante
  - 8.4.7. Torsión
- 8.5. Estados límite últimos II
  - 8.5.1. Estado límite de inestabilidad
  - 8.5.2. Elementos sometidos a compresión
  - 8.5.3. Elementos sometidos a flexión
  - 8.5.4. Elementos sometidos a compresión y flexión
- 8.6. Estado límite último III
  - 8.6.1. Estado límite último de rigidez
  - 8.6.2. Elementos rigidizados longitudinalmente
  - 8.6.3. Abolladura del alma a cortante
  - 8.6.4. Resistencia del alma a cargas concentradas transversales
  - 8.6.5. Abolladura del alma inducida por el ala comprimida
  - 8.6.6. Rigidizadores
- 8.7. Estados límite de servicio
  - 8.7.1. Generalidades
  - 8.7.2. Estados límite de deformaciones
  - 8.7.3. Estado límite de vibraciones
  - 8.7.4. Estado límite de deformaciones transversales en paneles esveltos
  - 8.7.5. Estado límite de plastificaciones locales

- 8.8. Medios de unión: tornillos
  - 8.8.1. Medios de unión: Generalidades y clasificaciones
  - 8.8.2. Uniones atornilladas - Parte 1: Generalidades. Tipos de tornillos y disposiciones constructivas
  - 8.8.3. Uniones atornilladas - Parte 2: Cálculo
- 8.9. Medios de unión: soldaduras
  - 8.9.1. Uniones soldadas - Parte 1: Generalidades. Clasificaciones y defectos
  - 8.9.2. Uniones soldadas - Parte 2: Disposiciones constructivas y tensiones residuales
  - 8.9.3. Uniones soldadas - Parte 3: Cálculo
  - 8.9.4. Diseño de uniones en vigas y pilares
  - 8.9.5. Aparatos de apoyo y bases de pilares
- 8.10. Estructuras de acero frente al incendio
  - 8.10.1. Consideraciones generales
  - 8.10.2. Acciones mecánicas e indirectas
  - 8.10.3. Propiedades de los materiales sometidos a la acción del incendio
  - 8.10.4. Comprobación resistente de elementos prismáticos sometidos a la acción del incendio
  - 8.10.5. Comprobación de la resistencia de uniones
  - 8.10.6. Cálculo de temperaturas en el acero

## Módulo 9. Hormigón estructural

- 9.1. Introducción
  - 9.1.1. Introducción a la asignatura
  - 9.1.2. Notas históricas del hormigón
  - 9.1.3. Comportamiento mecánico del hormigón
  - 9.1.4. Comportamiento conjunto del acero y el hormigón que ha posibilitado su éxito como material compuesto
- 9.2. Bases de proyecto
  - 9.2.1. Acciones
  - 9.2.2. Características de los materiales hormigón y acero
  - 9.2.3. Bases de cálculo orientadas a la durabilidad

- 9.3. Análisis Estructural
  - 9.3.1. Modelos de análisis estructural
  - 9.3.2. Datos necesarios para la modelización lineal, plástica o no lineal
  - 9.3.3. Materiales y geometría
  - 9.3.4. Efectos del pretensado
  - 9.3.5. Cálculo de secciones en servicio
  - 9.3.6. Retracción y fluencia
- 9.4. Vida Útil Y Mantenimiento Del Hormigón Armado
  - 9.4.1. Durabilidad en el hormigón
  - 9.4.2. Deterioro de la masa del hormigón
  - 9.4.3. Corrosión del acero
  - 9.4.4. Identificación de los factores de agresividad sobre el hormigón
  - 9.4.5. Medidas protectoras
  - 9.4.6. El mantenimiento de las estructuras de hormigón
- 9.5. Cálculos Relativos A Los Estados Límite De Servicio
  - 9.5.1. Los estados límites
  - 9.5.2. Concepto y método
  - 9.5.3. Verificación de los requisitos de fisuración
  - 9.5.4. Verificación de los requisitos de deformaciones
- 9.6. Cálculos Relativos A Los Estados Límite Últimos
  - 9.6.1. Comportamiento resistente de elementos lineales de hormigón
  - 9.6.2. Flexión y axil
  - 9.6.3. Cálculo de los efectos de segundo orden con carga axil
  - 9.6.4. Cortante
  - 9.6.5. Rasante
  - 9.6.6. Torsión
  - 9.6.7. Regiones D
- 9.7. Criterios De Dimensionamiento
  - 9.7.1. Casos típicos de aplicación
  - 9.7.2. El nudo
  - 9.7.3. La ménsula
  - 9.7.4. La viga de gran canto
  - 9.7.5. Carga concentrada
  - 9.7.6. Cambios de dimensión en vigas y pilares

- 9.8. Elementos Estructurales Típicos
  - 9.8.1. La viga
  - 9.8.2. El pilar
  - 9.8.3. La losa
  - 9.8.4. Los elementos de cimentación
  - 9.8.5. Introducción al hormigón pretensado
- 9.9. Disposiciones Constructivas
  - 9.9.1. Generalidades y nomenclatura
  - 9.9.2. Recubrimientos
  - 9.9.3. Ganchos
  - 9.9.4. Diámetros mínimos
- 9.10. La Ejecución Del Hormigonado
  - 9.10.1. Criterios generales
  - 9.10.2. Procesos previos al hormigonado
  - 9.10.3. Elaboración, armado y montaje de armaduras
  - 9.10.4. Elaboración y puesta en obra del hormigón
  - 9.10.5. Procesos posteriores al hormigonado
  - 9.10.6. Elementos prefabricados
  - 9.10.7. Aspectos medioambientales

## Módulo 10. Edificación

- 10.1. Introducción
  - 10.1.1. Introducción a la edificación
  - 10.1.2. Concepto e importancia
  - 10.1.3. Funciones y partes del edificio
  - 10.1.4. Normativa técnica
- 10.2. Operaciones previas
  - 10.2.1. Cimentaciones superficiales
  - 10.2.2. Cimentaciones profundas
  - 10.2.3. Muros de contención
  - 10.2.4. Muros de sótano

- 10.3. Soluciones de muros portantes
  - 10.3.1. De fábrica
  - 10.3.2. De hormigón
  - 10.3.3. Soluciones racionalizadas
  - 10.3.4. Soluciones prefabricadas
- 10.4. Estructuras
  - 10.4.1. Estructuras de forjado
  - 10.4.2. Sistemas estructurales estáticos
  - 10.4.3. Forjados unidireccionales
  - 10.4.4. Forjados reticulares
- 10.5. Instalaciones de edificación I
  - 10.5.1. Fontanería
  - 10.5.2. Suministro de agua
  - 10.5.3. Saneamiento
  - 10.5.4. Evacuación de aguas
- 10.6. Instalaciones de edificación II
  - 10.6.1. Instalaciones eléctricas
  - 10.6.2. Calefacción
- 10.7. Cerramientos y acabados I
  - 10.7.1. Introducción
  - 10.7.2. Protección física del edificio
  - 10.7.3. Eficiencia energética
  - 10.7.4. Protección frente al ruido
  - 10.7.5. Protección frente a la humedad
- 10.8. Cerramientos y acabados II
  - 10.8.1. Cubiertas planas
  - 10.8.2. Cubiertas inclinadas
  - 10.8.3. Cerramientos verticales
  - 10.8.4. Particiones interiores
  - 10.8.5. Particiones, carpintería, vidriería y defensas
  - 10.8.6. Revestimientos

- 10.9. Fachadas
  - 10.9.1. Cerámica
  - 10.9.2. Bloques de hormigón
  - 10.9.3. Paneles
  - 10.9.4. Muros cortina
  - 10.9.5. Construcción modular
- 10.10. Mantenimiento de edificaciones
  - 10.10.1. Criterios y Conceptos de Mantenimiento de Edificaciones
  - 10.10.2. Clasificaciones de mantenimiento de edificaciones
  - 10.10.3. Costos en mantenimiento de edificaciones
  - 10.10.4. Costos de mantenimiento y uso de equipamiento
  - 10.10.5. Ventajas del Mantenimiento de Edificaciones

## Módulo 11. Infraestructuras Hidráulicas

- 11.1. Tipos de Obras hidráulicas
  - 11.1.1. Obras de tuberías de presión
  - 11.1.2. Obras de tuberías de gravedad
  - 11.1.3. Obras de canales
  - 11.1.4. Obras de presas
  - 11.1.5. Obras de actuaciones en cauces
  - 11.1.6. Obras de EDAR y ETAP
- 11.2. Movimiento de tierras
  - 11.2.1. Análisis del terreno
  - 11.2.2. Dimensionamiento de la maquinaria necesaria
  - 11.2.3. Sistemas de control y seguimiento
  - 11.2.4. Control de calidad
  - 11.2.5. Normas de buena ejecución
- 11.3. Obras de conducciones de gravedad
  - 11.3.1. Toma de datos topográficos en campo y análisis de datos en gabinete
  - 11.3.2. Reestudio de la solución de proyecto
  - 11.3.3. Montaje tuberías y ejecución de arquetas
  - 11.3.4. Pruebas finales de las conducciones

- 11.4. Obras de conducciones en presión
  - 11.4.1. Análisis de líneas piezométricas
  - 11.4.2. Ejecución EBARS
  - 11.4.3. Montaje tuberías y valvulería
  - 11.4.4. Pruebas finales de las conducciones
- 11.5. Elementos especiales de valvulería y bombeos
  - 11.5.1. Tipos de válvulas
  - 11.5.2. Tipos de bombas
  - 11.5.3. Elementos de calderería
  - 11.5.4. Válvulas especiales
- 11.6. Obras en canales
  - 11.6.1. Tipos de canales
  - 11.6.2. Ejecución de canales de secciones excavadas en el terreno
  - 11.6.3. Tipo de sección rectangular
  - 11.6.4. Desarenadores, compuertas y cámaras de carga
  - 11.6.5. Elementos auxiliares (juntas, sellantes y tratamientos)
- 11.7. Obras en presas
  - 11.7.1. Tipos de presas
  - 11.7.2. Presas de tierras
  - 11.7.3. Presas de hormigón
  - 11.7.4. Válvulas especiales para presas
- 11.8. Actuaciones cauces
  - 11.8.1. Tipos de obras en cauces
  - 11.8.2. Encauzamientos
  - 11.8.3. Obras de defensas en cauces
  - 11.8.4. Parques fluviales
  - 11.8.5. Medidas ambientales en obras de cauces





- 11.9. Obras de EDAR y ETAP
  - 11.9.1. Elementos de una EDAR
  - 11.9.2. Elementos de una ETAP
  - 11.9.3. Líneas de agua y fangos
  - 11.9.4. Tratamiento de fangos
  - 11.9.5. Nuevos sistemas de tratamiento de aguas
- 11.10. Obras de regadíos
  - 11.10.1. Estudio de la red de regadío
  - 11.10.2. Ejecución EBAR
  - 11.10.3. Montaje tuberías y valvulería
  - 11.10.4. Pruebas finales de las conducciones

“*Desarrollarás competencias avanzadas para planificar, ejecutar y controlar proyectos de Ingeniería Estructural de manera efectiva*”

# 06 Prácticas

Después de concluir el período teórico online, este programa contempla una fase de capacitación práctica en una entidad de referencia vinculada con el campo de la Ingeniería Estructural y de Construcción. Durante el transcurso de este itinerario, los egresados tendrán a su disposición el apoyo de un tutor, quien los acompañará durante todo el proceso, tanto en la preparación como en el desarrollo de las prácticas.





“

*Llevarás a cabo tus prácticas en una distinguida entidad de referencia en Ingeniería Estructural y de Construcción”*

El periodo de Capacitación Práctica de este programa en Ingeniería Estructural y de Construcción está conformada por una estancia práctica en una distinguida entidad, de 3 semanas de duración, de lunes a viernes con jornadas de 8 horas consecutivas de enseñanza práctica al lado de un especialista adjunto.

A lo largo de esta estancia presencial, los alumnos dispondrán de la tutorización de un profesional en este sector, que velará por el cumplimiento de todos los objetivos para los que se ha diseñado este programa. En este sentido, su extenso conocimiento en esta materia posibilitará que los alumnos puedan progresar laboralmente con inmediatez.

Sin lugar a dudas, los ingenieros están ante una excelente oportunidad para aprender trabajando en un campo altamente demandado por las empresas, que precisa una actualización constante con el objeto de ofrecer servicios de máxima calidad y sostenibilidad.

La parte práctica se realizará con la participación activa del estudiante desempeñando las actividades y procedimientos de cada área de competencia (aprender a aprender y aprender a hacer), con el acompañamiento y guía de los profesores y demás compañeros de entrenamiento que faciliten el trabajo en equipo y la integración multidisciplinar como competencias transversales para la praxis de Ingeniería Estructural y de Construcción (aprender a ser y aprender a relacionarse).

Los procedimientos descritos a continuación serán la base de la parte práctica de la capacitación, y su realización estará sujeta a la disponibilidad propia del centro y su volumen de trabajo, siendo las actividades propuestas las siguientes:





Módulo	Actividad Práctica
<b>Dinámica de Fluidos e Hidráulica</b>	Diseñar sistemas para el transporte y control de fluidos, como redes de distribución de agua o sistemas de bombeo
	Evaluar la eficiencia y el rendimiento de los sistemas existentes, identificando áreas de mejora y optimización
	Manejar herramientas de simulación para predecir el comportamiento de los fluidos en diferentes situaciones y condiciones
	Asegurar la calidad en la fabricación e instalación de sistemas hidráulicos, asegurando el cumplimiento con los estándares y las normativas
<b>Evaluación Estructural</b>	Analizar el comportamiento de la estructura bajo diferentes condiciones para determinar deformaciones y efectos de vibraciones
	Determinar las cargas que actúan sobre la estructura, considerando factores como el peso propio, las cargas vivas, las cargas muertas y las cargas ambientales
	Proponer modificaciones en el diseño estructural con el objetivo de mejorar la eficiencia y minimizar el uso de materiales
	Diseñar las conexiones entre los elementos estructurales para garantizar la transferencia adecuada de las cargas
<b>Mecánica de los suelos y cimentaciones</b>	Construir cimientos adecuados para estructuras que deben soportar cargas específicas y condiciones del suelo
	Estudiar en la estabilidad de taludes naturales o excavados para diseñar soluciones que prevengan deslizamientos
	Llevar a cabo investigaciones detalladas del comportamiento del suelo bajo cargas a fin de determinar propiedades geotécnicas relevantes
	Implementar datos de instrumentación geotécnica para monitorear el comportamiento del suelo y estructuras
<b>Comportamiento de sólidos bajo carga</b>	Calcular estructuras para resistir cargas estáticas y dinámicas
	Usar software de modelado para simular el comportamiento de las estructuras bajo diferentes condiciones de carga y optimizar su diseño
	Seleccionar materiales estructurales para aplicaciones específicas, considerando propiedades mecánicas como resistencia, rigidez y durabilidad
	Supervisar la fabricación, montaje e instalación de estructuras para garantizar que se cumplan con los estándares de calidad

## Seguro de responsabilidad civil

La máxima preocupación de esta institución es garantizar la seguridad tanto de los profesionales en prácticas como de los demás agentes colaboradores necesarios en los procesos de capacitación práctica en la empresa. Dentro de las medidas dedicadas a lograrlo, se encuentra la respuesta ante cualquier incidente que pudiera ocurrir durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para ello, esta entidad educativa se compromete a contratar un seguro de responsabilidad civil que cubra cualquier eventualidad que pudiera surgir durante el desarrollo de la estancia en el centro de prácticas.

Esta póliza de responsabilidad civil de los profesionales en prácticas tendrá coberturas amplias y quedará suscrita de forma previa al inicio del periodo de la capacitación práctica. De esta forma el profesional no tendrá que preocuparse en caso de tener que afrontar una situación inesperada y estará cubierto hasta que termine el programa práctico en el centro.



## Condiciones generales de la capacitación práctica

Las condiciones generales del acuerdo de prácticas para el programa serán las siguientes:

- 1. TUTORÍA:** durante el Máster Semipresencial el alumno tendrá asignados dos tutores que le acompañarán durante todo el proceso, resolviendo las dudas y cuestiones que pudieran surgir. Por un lado, habrá un tutor profesional perteneciente al centro de prácticas que tendrá como fin orientar y apoyar al alumno en todo momento. Por otro lado, también tendrá asignado un tutor académico cuya misión será la de coordinar y ayudar al alumno durante todo el proceso resolviendo dudas y facilitando todo aquello que pudiera necesitar. De este modo, el profesional estará acompañado en todo momento y podrá consultar las dudas que le surjan, tanto de índole práctica como académica.
- 2. DURACIÓN:** el programa de prácticas tendrá una duración de tres semanas continuadas de formación práctica, distribuidas en jornadas de 8 horas y cinco días a la semana. Los días de asistencia y el horario serán responsabilidad del centro, informando al profesional debidamente y de forma previa, con suficiente tiempo de antelación para favorecer su organización.
- 3. INASISTENCIA:** en caso de no presentarse el día del inicio del Máster Semipresencial, el alumno perderá el derecho a la misma sin posibilidad de reembolso o cambio de fechas. La ausencia durante más de dos días a las prácticas sin causa justificada/médica, supondrá la renuncia las prácticas y, por tanto, su finalización automática. Cualquier problema que aparezca durante el transcurso de la estancia se tendrá que informar debidamente y de forma urgente al tutor académico.

**4. CERTIFICACIÓN:** el alumno que supere el Máster Semipresencial recibirá un certificado que le acreditará la estancia en el centro en cuestión.

**5. RELACIÓN LABORAL:** el Máster Semipresencial no constituirá una relación laboral de ningún tipo.

**6. ESTUDIOS PREVIOS:** algunos centros podrán requerir certificado de estudios previos para la realización del Máster Semipresencial. En estos casos, será necesario presentarlo al departamento de prácticas de TECH para que se pueda confirmar la asignación del centro elegido.

**7. NO INCLUYE:** el Máster Semipresencial no incluirá ningún elemento no descrito en las presentes condiciones. Por tanto, no incluye alojamiento, transporte hasta la ciudad donde se realicen las prácticas, visados o cualquier otra prestación no descrita.

No obstante, el alumno podrá consultar con su tutor académico cualquier duda o recomendación al respecto. Este le brindará toda la información que fuera necesaria para facilitarle los trámites.

# 07

## ¿Dónde puedo hacer las Prácticas?

La filosofía de TECH consiste en ofrecer programas académicos de alta calidad, razón por el que selecciona de forma exhaustiva las instituciones para las Capacitaciones Prácticas de su alumnado. Gracias a esto, los ingenieros tendrán la oportunidad de realizar sus prácticas en empresas de renombre internacional y en un entorno de excelencia. De esta manera, podrán formar parte de equipos multidisciplinares liderados por expertos en Ingeniería Estructural y de Construcción.





“

*Realizarás una intensiva estancia práctica en una prestigiosa entidad, donde estarás rodeado de auténticas referencias en Ingeniería Estructural y de Construcción”*

## tech 44 | ¿Dónde puedo hacer las Prácticas?



El alumno podrá cursar la parte práctica de este Máster Semipresencial en los siguientes centros:



**Ingeniería**

**Cones**

País	Ciudad
España	Madrid

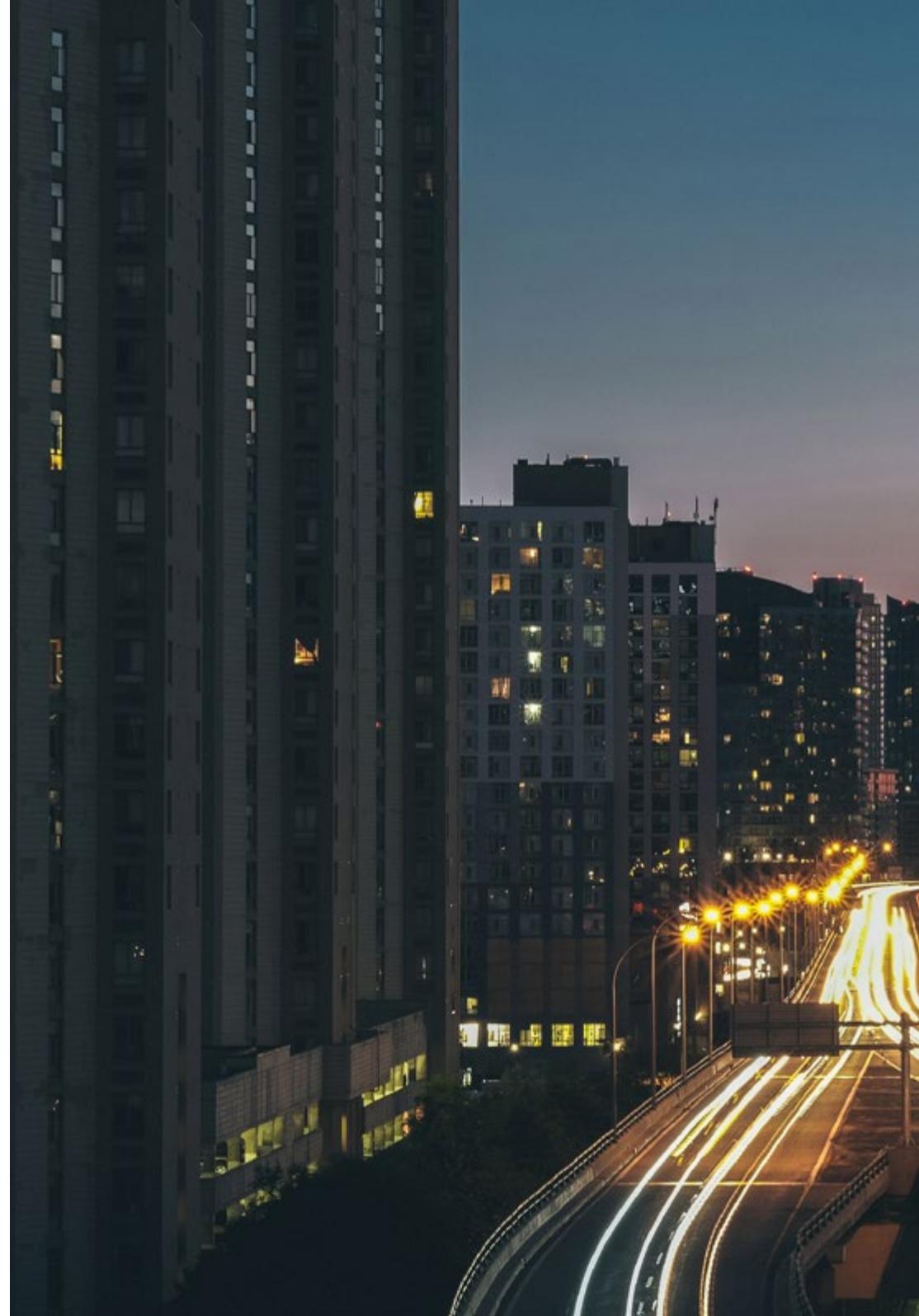
Dirección: Calle Zinc, 3, Humanes de Madrid,  
28970. Madrid

Una prestigiosa empresa de construcción altamente especializada en el control de calidad de materiales y en la realización de estudios geotécnicos

---

**Capacitaciones prácticas relacionadas:**

- Geotecnia y Cimentaciones
- Ingeniería Acústica





“

*Impulsa tu trayectoria profesional con una enseñanza holística, que te permite avanzar tanto a nivel teórico como práctico”*

08

# 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”*

## Estudio de Caso para contextualizar todo el contenido

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”*



*Accederás a un sistema de aprendizaje basado en la reiteración, con una enseñanza natural y progresiva a lo largo de todo el temario.*



*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

El presente programa de TECH es una enseñanza intensiva, creada desde 0, que propone los retos y decisiones más exigentes en este campo, ya sea en el ámbito nacional o internacional. Gracias a esta metodología se impulsa el crecimiento personal y profesional, dando un paso decisivo para conseguir el éxito. El método del caso, técnica que sienta las bases de este contenido, garantiza que se sigue la realidad económica, social y profesional más vigente.

“ *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 tomaran decisiones y emitieran 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 aúna de forma eficaz la metodología del Estudio de Caso con un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración, que combina 8 elementos didácticos diferentes en cada lección.

Potenciamos el Estudio de Caso 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.



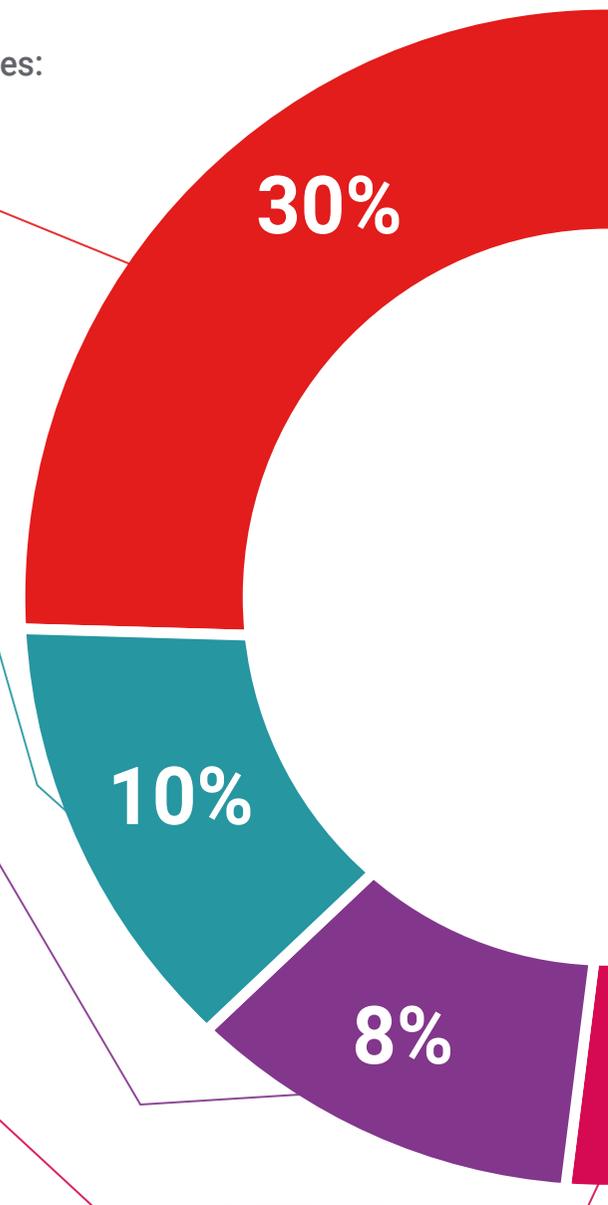
#### Prácticas de habilidades y competencias

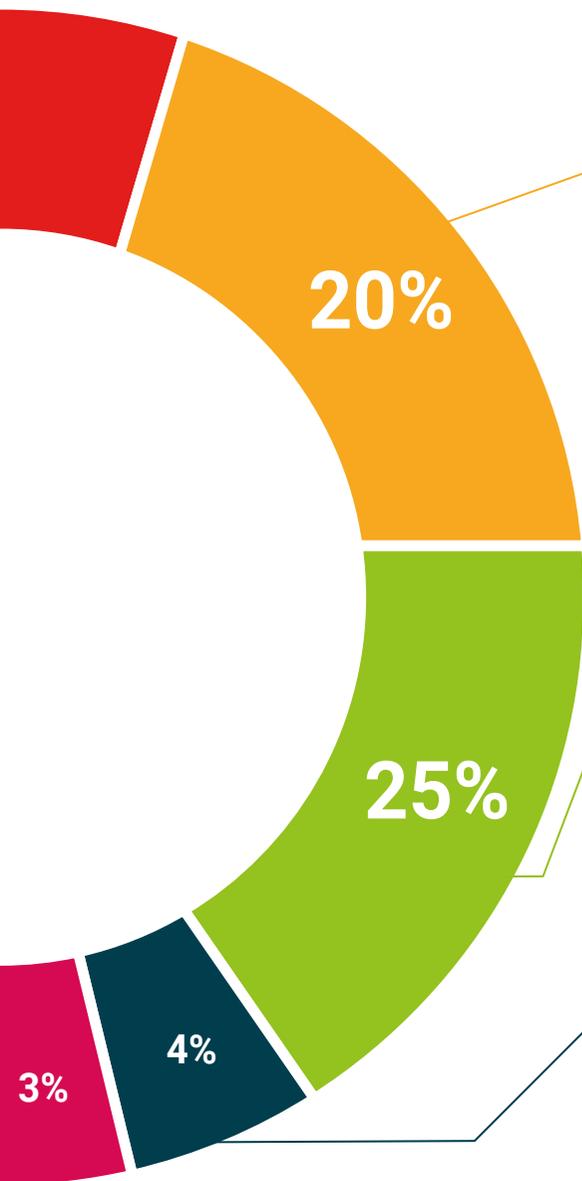
Realizarán actividades de desarrollo de competencias y habilidades específicas en cada área temática. Prácticas y dinámicas para adquirir y desarrollar las destrezas y habilidades que un especialista precisa desarrollar en el marco de la globalización que vivimos.



#### 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 casos de estudio elegidos expresamente para esta titulación. 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.



09

# Titulación

El Título de Máster Semipresencial en Ingeniería Estructural y de Construcción garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Máster Semipresencial expedido por TECH Global University.



“

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

Este programa te permitirá obtener el título propio de **Máster Semipresencial en Ingeniería Estructural y de Construcción** avalado por **TECH Global University**, la mayor Universidad digital del mundo.

**TECH Global University**, es una Universidad Oficial Europea reconocida públicamente por el Gobierno de Andorra (**boletín oficial**). Andorra forma parte del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) desde 2003. El EEES es una iniciativa promovida por la Unión Europea que tiene como objetivo organizar el marco formativo internacional y armonizar los sistemas de educación superior de los países miembros de este espacio. El proyecto promueve unos valores comunes, la implementación de herramientas conjuntas y fortaleciendo sus mecanismos de garantía de calidad para potenciar la colaboración y movilidad entre estudiantes, investigadores y académicos.

Este título propio de **TECH Global University**, es un programa europeo de formación continua y actualización profesional que garantiza la adquisición de las competencias en su área de conocimiento, confiriendo un alto valor curricular al estudiante que supere el programa.

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: **Máster Semipresencial en Ingeniería Estructural y de Construcción**

Modalidad: **Semipresencial (Online + Prácticas)**

Duración: **12 meses**

Créditos: **60 + 4 ECTS**



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



## Máster Semipresencial Ingeniería Estructural y de Construcción

Modalidad: Semipresencial (Online + Prácticas)

Duración: 12 meses

Titulación: TECH Global University

Créditos: 60 + 4 ECTS

# Máster Semipresencial Ingeniería Estructural y de Construcción

TECH es miembro de:

