

# Curso Universitario

Técnicas de Laboratorio de  
Caracterización de Materiales  
de Construcción



## Curso Universitario

### Técnicas de Laboratorio de Caracterización de Materiales de Construcción

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **6 semanas**
- » Titulación: **TECH Global University**
- » Acreditación: **6 ECTS**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**

Acceso web: [www.techtitute.com/ingenieria/curso-universitario/tecnicas-laboratorio-caracterizacion-materiales-construccion](http://www.techtitute.com/ingenieria/curso-universitario/tecnicas-laboratorio-caracterizacion-materiales-construccion)

# Índice

01

Presentación

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Dirección del curso

---

*pág. 12*

04

Estructura y contenido

---

*pág. 16*

05

Metodología

---

*pág. 20*

06

Titulación

---

*pág. 28*

# 01

# Presentación

Para asegurar la máxima calidad en los diseños y la construcción de las edificaciones, es crucial estudiar las propiedades morfológicas y funcionales de los materiales empleados. De este modo, se detecta el grado de resistencia y la fiabilidad de los mismos, permitiendo elegir aquellos que mejor se adecuen a las necesidades de cada proyecto. En consecuencia, los ingenieros con amplios conocimientos en la caracterización de materiales son especialmente precisados por las empresas constructoras para llevar a cabo trabajos de primer nivel. Ante tal coyuntura, TECH ha creado esta titulación, que habilita al alumno para indagar en las punteras técnicas de caracterización para determinar la composición, morfología y las propiedades de dichos instrumentos. Así, incrementará sus perspectivas profesionales en esta solicitada área de forma 100% online.



“

*Identifica, con este Curso Universitario, las punteras y versátiles técnicas de caracterización de materiales para llevar a cabo diseños de edificaciones de primera calidad”*

Las técnicas de caracterización de los materiales de construcción son el conjunto de métodos que se emplean para analizar las propiedades físicas, eléctricas y químicas de los mismos. Por medio de dichos procedimientos, es posible detectar la durabilidad, la resistencia, las capacidades de carga o el comportamiento térmico de estos instrumentos. Gracias a esto, se acometen proyectos de edificación con alta perdurabilidad y seguridad para los usuarios, lo que garantiza la satisfacción plena de los clientes. Fruto de ello, los ingenieros especializados en la utilización de estas técnicas son muy solicitados por las compañías para diseñar proyectos de construcción de alto calibre.

Por este motivo, TECH Global University ha centrado sus esfuerzos en llevar a cabo este programa, que ofrece al alumno una completa profundización en la materia para elevar su crecimiento profesional en este campo. A lo largo de este itinerario académico, ahondará en las sofisticadas técnicas de microscopía óptica avanzada, electrónica de transmisión o de barrido que permiten conocer las propiedades de los materiales de construcción. Asimismo, será capaz de identificar las ventajas y los inconvenientes que presenta la utilización de la espectroscopia de impedancia eléctrica.

Dado que este Curso Universitario se desarrolla a través de una completísima metodología 100% en línea, el ingeniero podrá gestionar a su antojo su propio tiempo de estudio para obtener un aprendizaje efectivo. De la misma forma, dispondrá de materiales didácticos de primera categoría, presentes en variados formatos tales como las lecturas, el vídeo o el resumen interactivo. Así, se preservará una enseñanza adaptada a las preferencias académicas de cada uno de los alumnos.

Este **Curso Universitario en Técnicas de Laboratorio de Caracterización de Materiales de Construcción** contiene el programa educativo más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

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



*Gracias a esta titulación, profundizarás en las vanguardistas técnicas de microscopía óptica avanzada o de electrónica de transmisión para conocer las propiedades de los materiales de construcción”*

“

*Ahonda en las ventajas y los inconvenientes de las distintas técnicas de caracterización de materiales y sé capaz de elegir aquellas que mejor se adapten a cada circunstancia”*

El programa incluye en su cuadro docente a profesionales del sector que vierten en esta capacitación la experiencia de su trabajo, además de reconocidos especialistas de sociedades de referencia y universidades de prestigio.

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

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

*Incorpora las mejores Técnicas de Laboratorio de Caracterización de Materiales de Construcción a tu práctica profesional e impulsa tu carrera como ingeniero.*

*La modalidad 100% online de este programa académico te permitirá aprender sin renunciar a tus obligaciones diarias.*



# 02

# Objetivos

El diseño de este Curso Universitario se ha realizado con la premisa de proporcionar una especialización de primer nivel en el campo de las Técnicas de Laboratorio de Caracterización de Materiales de Construcción para el ingeniero. Por medio del mismo, conocerá los métodos y equipos que posibilitan el proceso de caracterización o identificará las estrategias para valorar e interpretar los datos obtenidos sobre los materiales. Todo ello, disfrutando de un contenido didáctico elaborado por los mejores expertos en este ámbito.



“

*Orienta tu trayectoria laboral hacia el estudio de los materiales de construcción y disfruta de las grandes perspectivas profesionales que ofrece este campo”*



## Objetivos generales

---

- ♦ Hacer un análisis exhaustivo de los diferentes tipos de materiales de construcción
- ♦ Profundizar en técnicas de caracterización de los diferentes materiales de construcción
- ♦ Identificar las nuevas tecnologías aplicadas a la ingeniería de materiales
- ♦ Realizar una correcta valorización de residuos
- ♦ Gestionar desde el punto de vista de la ingeniería la calidad y producción de los materiales para la obra
- ♦ Aplicar nuevas técnicas en fabricación de materiales de construcción más respetuosas con el medioambiente
- ♦ Innovar e incrementar el conocimiento de nuevas tendencias y materiales aplicados a la construcción





## Objetivos específicos

---

- ♦ Desglosar en profundidad las diversas técnicas y equipos que permiten caracterizar química, mineralógica y petrofísicamente un material de construcción
- ♦ Establecer la base de técnicas avanzadas de caracterización de materiales, de manera específica de microscopía óptica, microscopía electrónica de barrido, microscopía electrónica de transmisión, Difracción de rayos X, fluorescencia de rayos X, etc.
- ♦ Dominar la valoración e interpretación de datos obtenidos con las técnicas y procedimientos científicos

“

*A través de esta titulación, aprenderás a trabajar con los principales equipos de caracterización de materiales de construcción”*

03

# Dirección del curso

Con la idea en mente de elevar al máximo nivel la calidad académica de sus programas, esta titulación de TECH es dirigida e impartida por ingenieros con amplios conocimientos los materiales de construcción. Así, estos expertos han desempeñado distintos cargos de trabajo tanto en proyectos de edificación como en el campo investigador. Por ende, los conocimientos asimilados por el estudiante serán aplicables en sus experiencias profesionales.





“

*Indaga en los entresijos de las Técnicas de Laboratorio de Caracterización de Materiales de Construcción de la mano de profesionales versados en este ámbito”*

## Dirección



### **Dra. Miñano Belmonte, Isabel de la Paz**

- ♦ Investigadora del Grupo Ciencia y Tecnología Avanzada de la Construcción
- ♦ Doctora en Ciencias de la Arquitectura por la Universidad Politécnica de Cartagena
- ♦ Máster en Edificación con Especialidad en Tecnología, por la Universidad Politécnica de Valencia
- ♦ Ingeniera de Edificaciones por la Universidad Camilo José Cela

## Profesores

### Dr. Benito Saorín, Francisco Javier

- ♦ Arquitecto Técnico en Funciones de Dirección Facultativa y Coordinador de Seguridad y Salud
- ♦ Técnico municipal en el Ayuntamiento de Ricote. Murcia
- ♦ Especialista en I+D+i en Materiales de Construcción y Obras
- ♦ Investigador y miembro del Grupo de Ciencia y Tecnología Avanzada de Construcción de la Universidad Politécnica de Cartagena
- ♦ Revisor de revistas indexadas en JCR
- ♦ Doctor en Arquitectura, Edificación, Urbanística y Paisaje por la Universidad Politécnica de Valencia
- ♦ Máster en Edificación con Especialidad Tecnológica por la Universidad Politécnica de Valencia

### Dra. Muñoz Sánchez, María Belén

- ♦ Consultora en Innovación y Sostenibilidad de Materiales de Construcción
- ♦ Investigadora en polímeros en POLYMAT
- ♦ Doctora en Ingeniería de Materiales y Procesos Sostenibles por la Universidad del País Vasco
- ♦ Ingeniera Química por la Universidad de Extremadura
- ♦ Máster en Investigación con Especialidad Química por la Universidad de Extremadura
- ♦ Amplia experiencia en I+D+i en materiales y valorización de residuos para crear materiales de construcción innovadores
- ♦ Coautora de artículos científicos publicados en revistas internacionales
- ♦ Ponente en congresos internacionales relacionados con Energías Renovables y el Sector Medioambiental

### D. Rodríguez López, Carlos Luis

- ♦ Responsable del Área de Materiales en el Centro Tecnológico Construcción Región de Murcia
- ♦ Coordinador del Área de Construcción Sostenible y Cambio Climático en CTCON
- ♦ Técnico en el Departamento de Proyectos de PM Arquitectura y Gestión SL
- ♦ Ingeniero de Edificación por la Universidad Politécnica de Cartagena
- ♦ Doctor Ingeniero de Edificación Especializado en Materiales de Construcción y Construcción Sostenible
- ♦ Doctor por la Universidad de Alicante
- ♦ Especializado en el Desarrollo de Nuevos Materiales, Productos para Construcción y en el Análisis de Patologías en Construcción
- ♦ Máster en Ingeniería de Materiales, Agua y Terreno: Construcción Sostenible por la Universidad de Alicante
- ♦ Artículos en congresos internacionales y revistas indexadas de alto impacto sobre diferentes áreas de materiales de construcción

### D. Del Pozo Martín, Jorge

- ♦ Ingeniero Civil dedicado a la evaluación y seguimiento de proyectos de I+D
- ♦ Evaluador técnico y auditor de proyectos en el Ministerio de Ciencia e Innovación de España
- ♦ Director Técnico de Bovis Lend Lease
- ♦ Jefe de Producción en Dragados
- ♦ Delegado de Obra Civil para PACADAR
- ♦ Máster en Investigación en Ingeniería Civil por la Universidad de Cantabria
- ♦ Diplomatura en Empresariales por la Universidad Nacional de Educación a Distancia
- ♦ Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad de Cantabria

# 04

## Estructura y contenido

El temario de esta titulación se ha llevado a cabo con la intención de otorgar al ingeniero los conocimientos más avanzados con respecto a las técnicas de caracterización de los materiales empleados en la construcción. Cada uno de los temas de este programa cuenta con excelentes contenidos didácticos disponibles en formatos como las lecturas, el vídeo o los ejercicios autoevaluativos. Gracias a ello, y junto a su metodología 100% online, el alumno disfrutará de una enseñanza adaptada a sus necesidades personales y académicas.





“

*Goza de un plan de estudios diseñado específicamente por especialistas con vasta experiencia en la caracterización de materiales de construcción”*

## Módulo 1. Caracterización microestructural de los materiales

- 1.1. Microscopio óptico
  - 1.1.1. Técnicas de Microscopía Óptica Avanzada
  - 1.1.2. Principios de la técnica
  - 1.1.3. Topografía y aplicación
- 1.2. Microscopía Electrónica de Transmisión (TEM)
  - 1.2.1. Estructura TEM
  - 1.2.2. Difracción de electrones
  - 1.2.3. Imágenes TEM
- 1.3. Microscopio Electrónico de Barrido (SEM)
  - 1.3.1. SEM: características
  - 1.3.2. Microanálisis de rayos X
  - 1.3.3. Ventajas y desventajas
- 1.4. Microscopía Electrónica de Transmisión de Barrido (STEM)
  - 1.4.1. STEM
  - 1.4.2. Imágenes y tomografía
  - 1.4.3. EELS
- 1.5. Microscopio de fuerza atómica (AFM)
  - 1.5.1. AFM
  - 1.5.2. Modos topográficos
  - 1.5.3. Caracterización eléctrica y magnética de muestras
- 1.6. Porosimetría de intrusión de mercurio (Hg)
  - 1.6.1. Porosidad y sistema poroso
  - 1.6.2. Equipo y propiedades
  - 1.6.3. Análisis
- 1.7. Porosimetría de nitrógeno
  - 1.7.1. Descripción del equipo
  - 1.7.2. Propiedades
  - 1.7.3. Análisis





- 1.8. Difracción de rayos X
  - 1.8.1. Generación y características DRX
  - 1.8.2. Preparación de muestras
  - 1.8.3. Análisis
- 1.9. Espectroscopia de Impedancia Eléctrica (EIE)
  - 1.9.1. Método
  - 1.9.2. Procedimiento
  - 1.9.3. Ventajas e inconvenientes
- 1.10. Otras técnicas interesantes
  - 1.10.1. Termogravimetría
  - 1.10.2. Fluorescencia
  - 1.10.3. Absorción y desorción isotérmica de vapor H<sub>2</sub>O

“Cursa este programa y aprende a través de vanguardistas y amenos formatos didácticos como el resumen interactivo, el vídeo o los ejercicios autoevaluativos”

05

# 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.



06

# Titulación

El Curso Universitario en Técnicas de Laboratorio de Caracterización de Materiales de Construcción garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Curso Universitario 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 **Curso Universitario en Técnicas de Laboratorio de Caracterización de Materiales 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.

Título: **Curso Universitario en Técnicas de Laboratorio de Caracterización de Materiales de Construcción**

Modalidad: **online**

Duración: **6 semanas**

Acreditación: **6 ECTS**





## Curso Universitario

Técnicas de Laboratorio de  
Caracterización de Materiales  
de Construcción

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **6 semanas**
- » Titulación: **TECH Global University**
- » Acreditación: **6 ECTS**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**

# Curso Universitario

## Técnicas de Laboratorio de Caracterización de Materiales de Construcción