

# Curso Universitario

## Modelización de Sistemas Ambientales





## Curso Universitario Modelización de Sistemas Ambientales

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

Acceso web: [www.techtitute.com/ingenieria/curso-universitario/modelizacion-sistemas-ambientales](http://www.techtitute.com/ingenieria/curso-universitario/modelizacion-sistemas-ambientales)

# Índice

01

Presentación

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Estructura y contenido

---

*pág. 12*

04

Metodología de estudio

---

*pág. 16*

05

Titulación

---

*pág. 26*

# 01

# Presentación

Los modelos matemáticos, unido a los avances de las nuevas tecnologías, se han convertido en herramientas indispensables para poder realizar simulaciones sobre el entorno, en el cual se va a realizar un proyecto y determinar su posible impacto ambiental. Así, el uso de esta técnica ha permitido mejorar la sostenibilidad de las actuaciones y potenciar el respeto por el medio ambiente. En este contexto, es clave que el profesional de la Ingeniería posea unos conocimientos avanzados sobre modelización. Es por eso, por lo que TECH ha diseñado este programa 100% online, que ofrece al egresado la información más relevante y actual sobre los principales tipos de análisis en sistemas en Ciencias Ambientales, la simulación de procesos mediante softwares o las aplicaciones de las iteraciones. Además, contará con recursos multimedia a los que podrá acceder fácilmente, las 24 horas del día, desde un ordenador con conexión a internet.



“

*Con este Curso Universitario en Modelización de Sistemas Ambientales perfeccionarás tus proyectos ingenieriles y alcanzarás el éxito que buscas”*

La efectividad y utilidad de los modelos matemáticos en Ciencias Ambientales ha permitido delimitar el área de influencia de un proyecto, mejorar la toma de decisiones técnicas o cumplir con mayor exactitud con la normativa vigente en materia de protección del medio ambiente. La información extraída por tanto de esta modelización es de especial relevancia tanto para las empresas privadas como públicas, que deseen realizar cualquier proyecto, infraestructura o construcción.

En este contexto, el profesional de la Ingeniería, que desee progresar de manera adecuada en su sector, deberá poseer unos conocimientos sólidos sobre Modelización de Sistemas Ambientales, con los cuales podrá alcanzar el éxito en cualquier actuación que lleve a cabo. Es por ello, por lo que TECH ha creado este Curso Universitario, donde el alumnado podrá profundizar a lo largo de 6 semanas en los diferentes tipos de modelización, sus aplicaciones técnicas, su validación y análisis de sensibilidad.

Para ello, el alumnado dispone de vídeo resúmenes, vídeos en detalle, lecturas esenciales o casos de estudios con los que adquirirá un aprendizaje desde una visión teórico-práctica de la modelización y simulación de procesos ambientales. Además, gracias al sistema *Relearning*, basado en la reiteración de contenido, el profesional podrá avanzar de un modo mucho más natural por el temario y reducir incluso las horas de estudio tan frecuentes en otros métodos de enseñanza.

El ingeniero está así ante un Curso Universitario que le permitirá dar pasos firmes en su trayectoria profesional, gracias a una titulación que podrá cursar cómodamente, cuando y donde desee. Y es que tan solo necesita de un dispositivo electrónico con conexión a internet, para poder visualizar el temario alojado en el Campus Virtual. Asimismo, cuenta con la libertad de poder distribuir la carga lectiva acorde a sus necesidades, permitiéndole así compatibilizar fácilmente un programa universitario con las responsabilidades más exigentes.

Este **Curso Universitario en Modelización de Sistemas Ambientales** contiene el programa universitario más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- ♦ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en Ingeniería Ambiental
- ♦ Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que está concebido recogen una información técnica y práctica sobre aquellas disciplinas indispensables para el ejercicio profesional
- ♦ Los ejercicios prácticos donde realizar el proceso de autoevaluación para mejorar el aprendizaje
- ♦ Su especial hincapié en metodologías innovadoras
- ♦ 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



*Estás ante una titulación universitaria, cuyos recursos multimedia se sitúa a la vanguardia académica. Matricúlate ya"*

“

*Esta opción académica te llevará a dominar los modelos continuos y discontinuos, homogéneos y heterogéneos”*

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 vídeos interactivos realizados por reconocidos expertos.

*Los vídeo resúmenes, los vídeos en detalle o las lecturas especializadas estarán disponibles para ti las 24 horas del día.*

*Con esta enseñanza universitaria serás capaz de aportar soluciones innovadoras ante posibles situaciones ambientales. Inscríbete ya.*



# 02

# Objetivos

El plan de estudios de este Curso Universitario ha sido diseñado con el principal fin de aportar al profesional el conocimiento más avanzado sobre Modelización de Sistemas Ambientales. De esta forma, al concluir las 150 horas lectivas de este programa será capaz de aplicar modelos discretos y continuos, homogéneos y heterogéneos y los softwares empleados para ello. El equipo docente especializado que forma parte de este programa acompañará al alumnado para que alcance de manera exitosa dichos objetivos.





“

*Matricúlate en un programa 100% online que te permitirá resolver diferentes problemas ambientales a partir de la modelización”*



## Objetivos generales

---

- ♦ Analizar con detalle algunos modelos medioambientales clásicos
- ♦ Estudiar la expresión matemática de algunos comportamientos generales
- ♦ Saber verificar y validar un modelo por comparación con los datos experimentales
- ♦ Estudiar el uso de modelos matemáticos en Ciencias Ambientales





## Objetivos específicos

---

- ◆ Describir el concepto de modelo
- ◆ Entender la diferencia entre modelos discretos y continuos
- ◆ Conocer la diferencia entre modelos espacialmente homogéneos y heterogéneos
- ◆ Explicar los problemas relativos a la construcción y validación de modelos y el análisis de sensibilidad



*Este programa cuenta con casos de estudio, cuya metodología podrás integrar en tu praxis diaria en el campo de la Ingeniería”*

# 03

## Estructura y contenido

El Curso Universitario ha sido elaborado para aportar la información más destacada sobre Modelización de Sistemas Ambientales y sus diferentes aplicaciones directas por parte de un profesional de la ingeniería. Gracias al enfoque teórico-práctico y a los recursos multimedia elaborados por especialistas docentes en este ámbito, el alumnado logrará alcanzar un perfeccionamiento sobre los conceptos matemáticos en modelización y su trascendencia a la hora de ejecutar proyectos. Además, gracias al sistema *Relearning*, conseguirá fluir de un modo mucho más natural por este intensivo aprendizaje.



“

*Gracias al conocimiento adquirido sobre modelización serás capaz de adaptar y mejorar las decisiones técnicas de tus proyectos”*

## Módulo 1. Modelización de sistemas ambientales

- 1.1. Modelos, computación y medioambiente
  - 1.1.1. Introducción de los problemas de escala y complejidad
  - 1.1.2. Presentación de la alternativa que suponen la modelización y simulación de procesos ambientales en ordenador
- 1.2. Introducción a R
  - 1.2.1. Programa R
  - 1.2.2. Aplicaciones de R en modelización
- 1.3. Sistemas y análisis de sistemas
  - 1.3.1. Principales tipos de análisis en sistemas en Ciencias Ambientales
- 1.4. Modelos y modelización
  - 1.4.1. Tipos de modelos
  - 1.4.2. Componentes
  - 1.4.3. Fases de la modelización
- 1.5. Estimación de parámetros, validación de modelos y análisis de sensibilidad
  - 1.5.1. Estimación
  - 1.5.2. Validación
  - 1.5.3. Análisis de sensibilidad
- 1.6. Algoritmia y programación
  - 1.6.1. Diagramas de flujo y lenguaje
  - 1.6.2. Diagramas de Forrester
- 1.7. Aplicaciones
  - 1.7.1. Formulación e implementación de un modelo sencillo: Radiación en superficie
  - 1.7.2. Modelos lineales generalizados en medio ambiente
  - 1.7.3. DaisyWorld: Método de trabajo





- 1.8. Conceptos matemáticos en modelización
  - 1.8.1. Variables aleatorias
  - 1.8.2. Modelos de probabilidad
  - 1.8.3. Modelos de regresión
  - 1.8.4. Modelos en ecuaciones diferenciales
- 1.9. Condiciones, iteraciones y repetitividad
  - 1.9.1. Definición de conceptos
  - 1.9.2. Aplicaciones de las iteraciones y repetitividad de modelos ambientales
- 1.10. Funciones y recursividad
  - 1.10.1. Construcción de funciones para la obtención de un código modular reutilizable
  - 1.10.2. Presentación de la recursión como técnica de programación

“

*Avanza en tu carrera profesional con un Curso Universitario que te mostrará las diferentes fases empleadas en la Modelización de Sistemas Ambientales”*

04

# Metodología de estudio

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

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



“

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

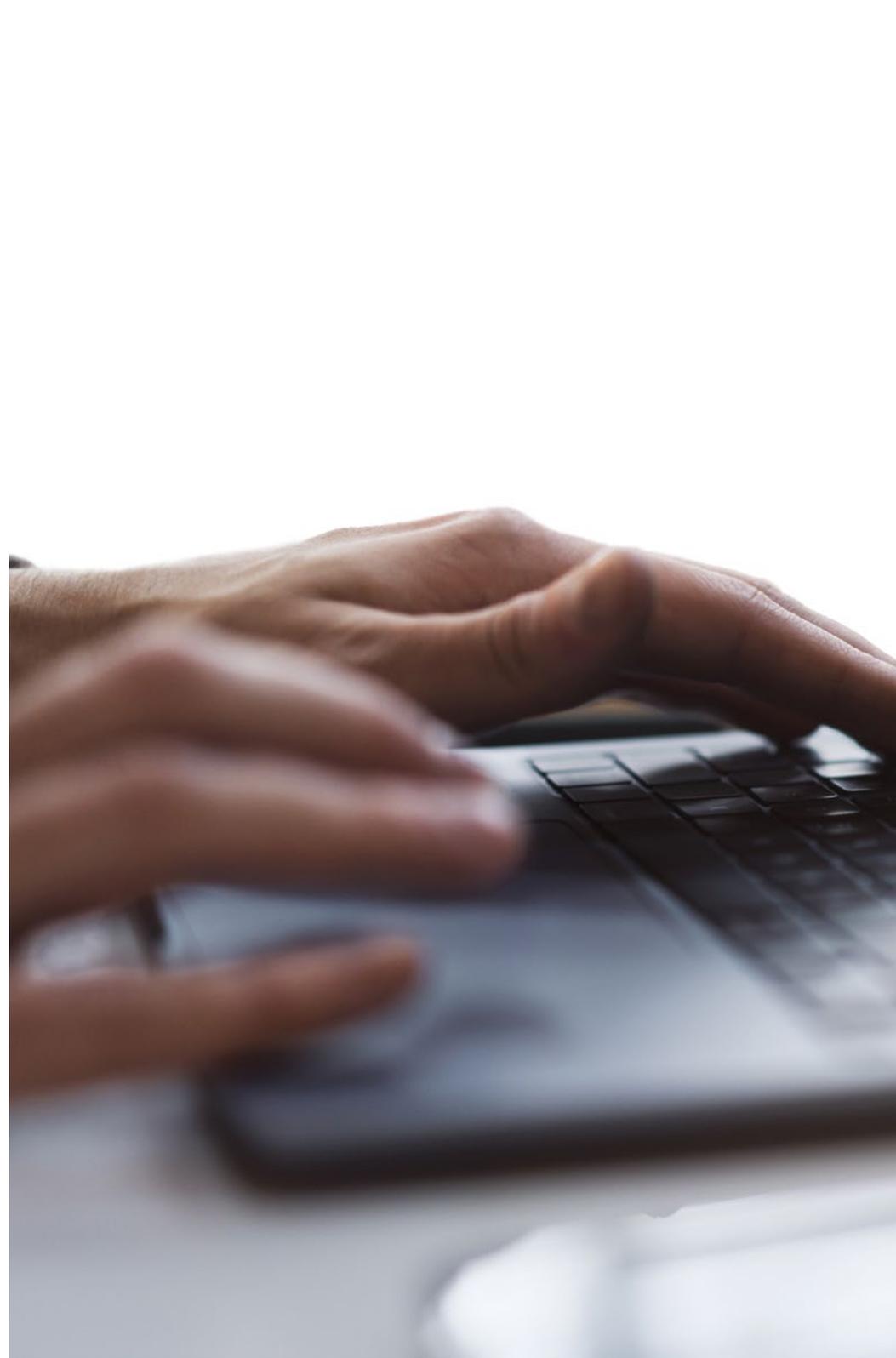
## El alumno: la prioridad de todos los programas de TECH

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

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

“

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



### Los planes de estudios más exhaustivos a nivel internacional

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

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

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

“

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

## Case studies o Método del caso

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

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

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



## Método Relearning

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

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

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

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



## Un Campus Virtual 100% online con los mejores recursos didácticos

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

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

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

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



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

### La eficacia del método se justifica con cuatro logros fundamentales:

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

## La metodología universitaria mejor valorada por sus alumnos

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

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

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

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



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



#### Material de estudio

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

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



#### Prácticas de habilidades y competencias

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



#### Resúmenes interactivos

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

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



#### Lecturas complementarias

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





**Case Studies**

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



**Testing & Retesting**

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



**Clases magistrales**

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



**Guías rápidas de actuación**

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



05

# Titulación

Este programa en Modelización de sistemas ambientales garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Curso Universitario expedido por TECH Universidad.



“

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

Este programa te permitirá obtener el título de **Curso Universitario en Modelización de Sistemas Ambientales** emitido por TECH Universidad.

TECH es una Universidad española oficial, que forma parte del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Con un enfoque centrado en la excelencia académica y la calidad universitaria a través de la tecnología.

Este título propio contribuye de forma relevante al desarrollo de la educación continua y actualización del profesional, garantizándole la adquisición de las competencias en su área de conocimiento y aportándole un alto valor curricular universitario a su formación. Es 100% válido en todas las Oposiciones, Carrera Profesional y Bolsas de Trabajo de cualquier Comunidad Autónoma española.

Además, el riguroso sistema de garantía de calidad de TECH asegura que cada título otorgado cumpla con los más altos estándares académicos, brindándole al egresado la confianza y la credibilidad que necesita para destacarse en su carrera profesional.

Título: **Curso Universitario en Modelización de Sistemas Ambientales**

Modalidad: **online**

Duración: **6 semanas**

Acreditación: **6 ECTS**





**Curso Universitario**  
Modelización de  
Sistemas Ambientales

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

# Curso Universitario

## Modelización de Sistemas Ambientales