

# Curso Universitario

## Física Meteorológica y Climática





## Curso Universitario Física Meteorológica y Climática

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

Acceso web: [www.techtitute.com/ingenieria/curso-universitario/fisica-meteorologica-climatica](http://www.techtitute.com/ingenieria/curso-universitario/fisica-meteorologica-climatica)

# Índice

01

Presentación

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Estructura y contenido

---

*pág. 12*

04

Metodología de estudio

---

*pág. 16*

05

Titulación

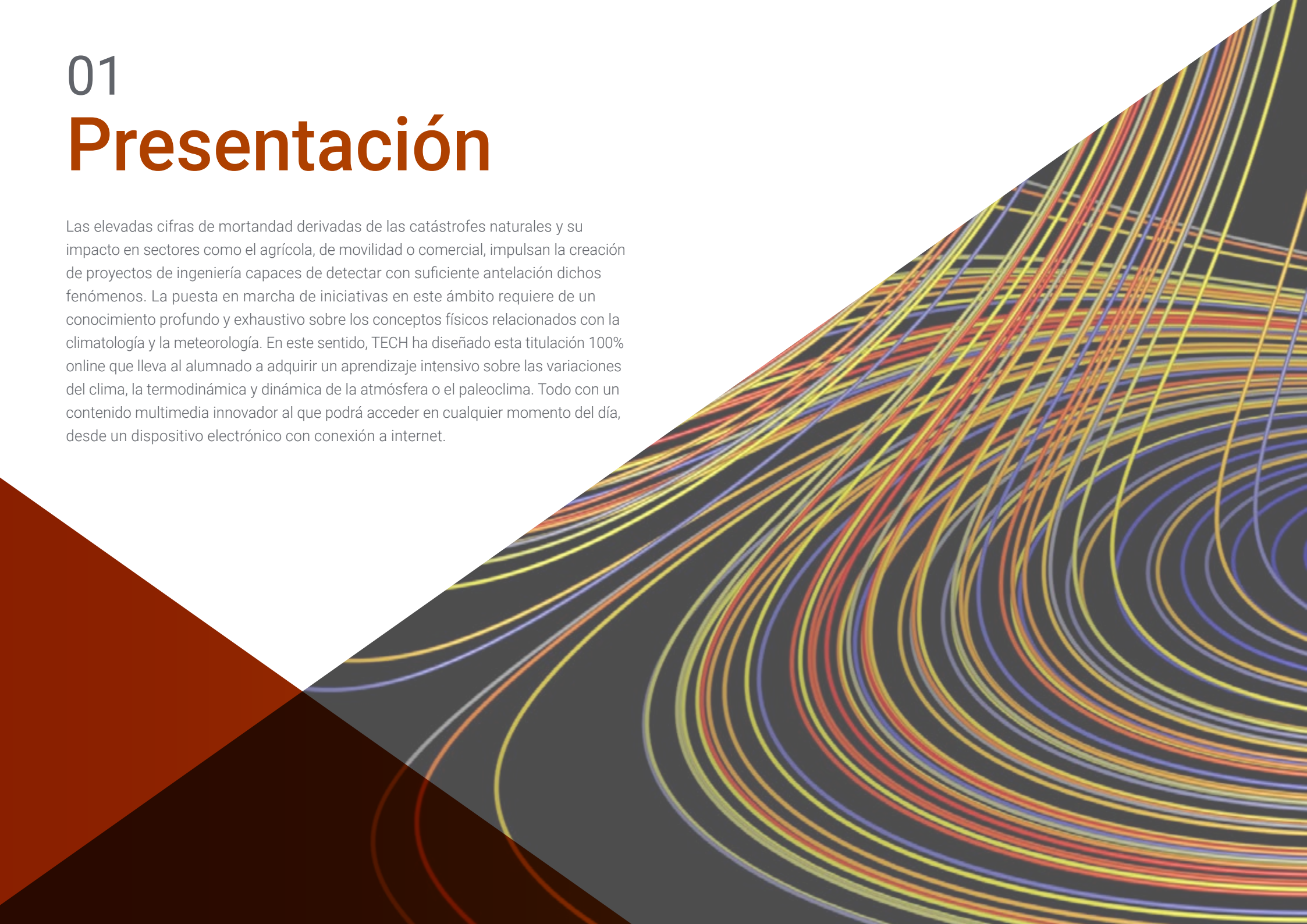
---

*pág. 26*

01

# Presentación

Las elevadas cifras de mortandad derivadas de las catástrofes naturales y su impacto en sectores como el agrícola, de movilidad o comercial, impulsan la creación de proyectos de ingeniería capaces de detectar con suficiente antelación dichos fenómenos. La puesta en marcha de iniciativas en este ámbito requiere de un conocimiento profundo y exhaustivo sobre los conceptos físicos relacionados con la climatología y la meteorología. En este sentido, TECH ha diseñado esta titulación 100% online que lleva al alumnado a adquirir un aprendizaje intensivo sobre las variaciones del clima, la termodinámica y dinámica de la atmósfera o el paleoclima. Todo con un contenido multimedia innovador al que podrá acceder en cualquier momento del día, desde un dispositivo electrónico con conexión a internet.







*Este Curso Universitario 100% online, flexible que te aporta el aprendizaje más riguroso sobre Física Meteorológica y Climática"*

Desde el ciclón de Bholá, la inundación del río Yangtse hasta los huracanes Katrina o el Tsunami de Indonesia marcan las catástrofes naturales de mayor impacto en la historia más reciente del ser humano. La importancia de contar con dispositivos tecnológicos predictivos son claves para la reducción de los riesgos en este campo.

Por eso, es esencial que los profesionales de la ingeniería cuenten con conocimientos profundos sobre Física Meteorológica y Climática, que les permita crear proyectos en esta línea o en otros sectores como el aeronáutico donde dichos conceptos son claves. Ante esta realidad, TECH ha creado este Curso Universitario que aporta al egresado un aprendizaje exhaustivo en tan solo 6 semanas.

Se trata de un itinerario académico que llevará al alumnado a ahondar sobre la estructura general de la atmósfera, el intercambio radiativo de energía, la termodinámica y dinámica de la atmósfera o el cambio climático. Para ello, cuenta con vídeo resúmenes, vídeos en detalle, lecturas y casos de estudio que conforman la extensa biblioteca de recursos didácticos de esta titulación.

Además, gracias al sistema *Relearning*, basado en la reiteración continuada de los conceptos clave, el profesional ingeniero los afianzará de manera sencilla, reduciendo de esta forma las horas de estudio y memorización.

El alumnado tiene ante sí, una opción académica vanguardista, flexible y cómoda. Y es que tan solo requiere de un dispositivo un ordenador, Tablet o móvil con conexión a internet para poder acceder, en cualquier momento del día, en el temario alojado en la plataforma Virtual. Una opción ideal además para quienes busquen un Curso Universitario de nivel y compatible con las responsabilidades más exigentes.

Este **Curso Universitario en Física Meteorológica y Climática** contiene el programa educativo más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- ♦ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en Física
- ♦ Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que está concebido recogen una información científica y práctica sobre aquellas disciplinas indispensables para el ejercicio profesional
- ♦ Los ejercicios prácticos donde realizar el proceso de autoevaluación para mejorar el aprendizaje
- ♦ Su especial hincapié en metodologías innovadoras
- ♦ 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 al sistema Relearning te olvidarás de las largas horas de estudio y afianzarás de un modo más sencillo los conceptos clave”*

“

*¿Estás al tanto de las evidencias científicas en torno al Calentamiento Global? Sumérgete a través de esta titulación universitaria vanguardista”*

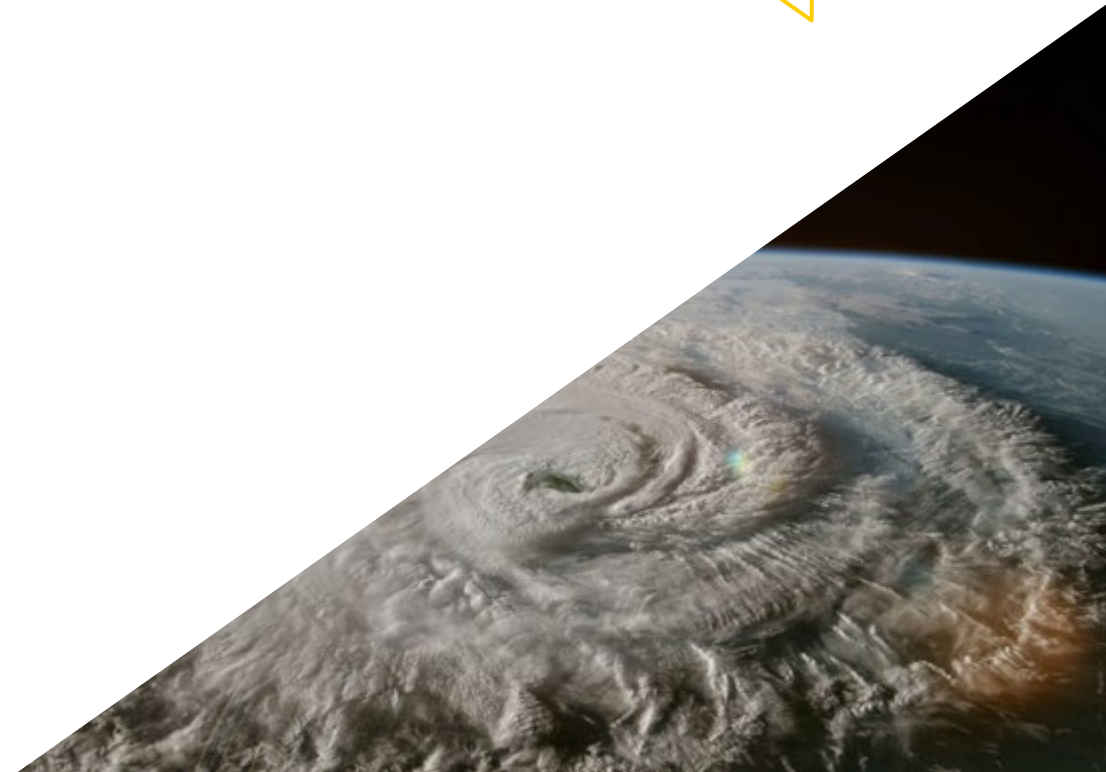
El programa incluye, en su cuadro docente, a profesionales del sector que vierten en esta capacitación la experiencia de su trabajo, además de reconocidos especialistas de sociedades de referencia y universidades de prestigio.

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 a tu conocimiento ingenieril los últimos adelantos físicos en Dinámica y Termodinámica Atmosférica.*

*Ahonda cuando lo desees, desde un dispositivo digital en la modificación artificial de nubes y precipitaciones.*



# 02

# Objetivos

El plan de estudios de este Curso Universitario ha sido confeccionado para aportar al ingeniero el conocimiento más avanzado y actual sobre la Física Meteorológica y Climática. Este aprendizaje le permitirá en tan solo 150 horas lectivas, incorporar en sus proyectos los conceptos más profundos sobre la termodinámica y dinámica de la atmósfera, el intercambio radiativo de energía o la modificación artificial de nubes y precipitaciones. Una oportunidad académica única que tan solo ofrece TECH.





“

*Obtén un enfoque práctico a través de las simulaciones de casos de estudio que te aporta esta titulación universitaria 100% online”*



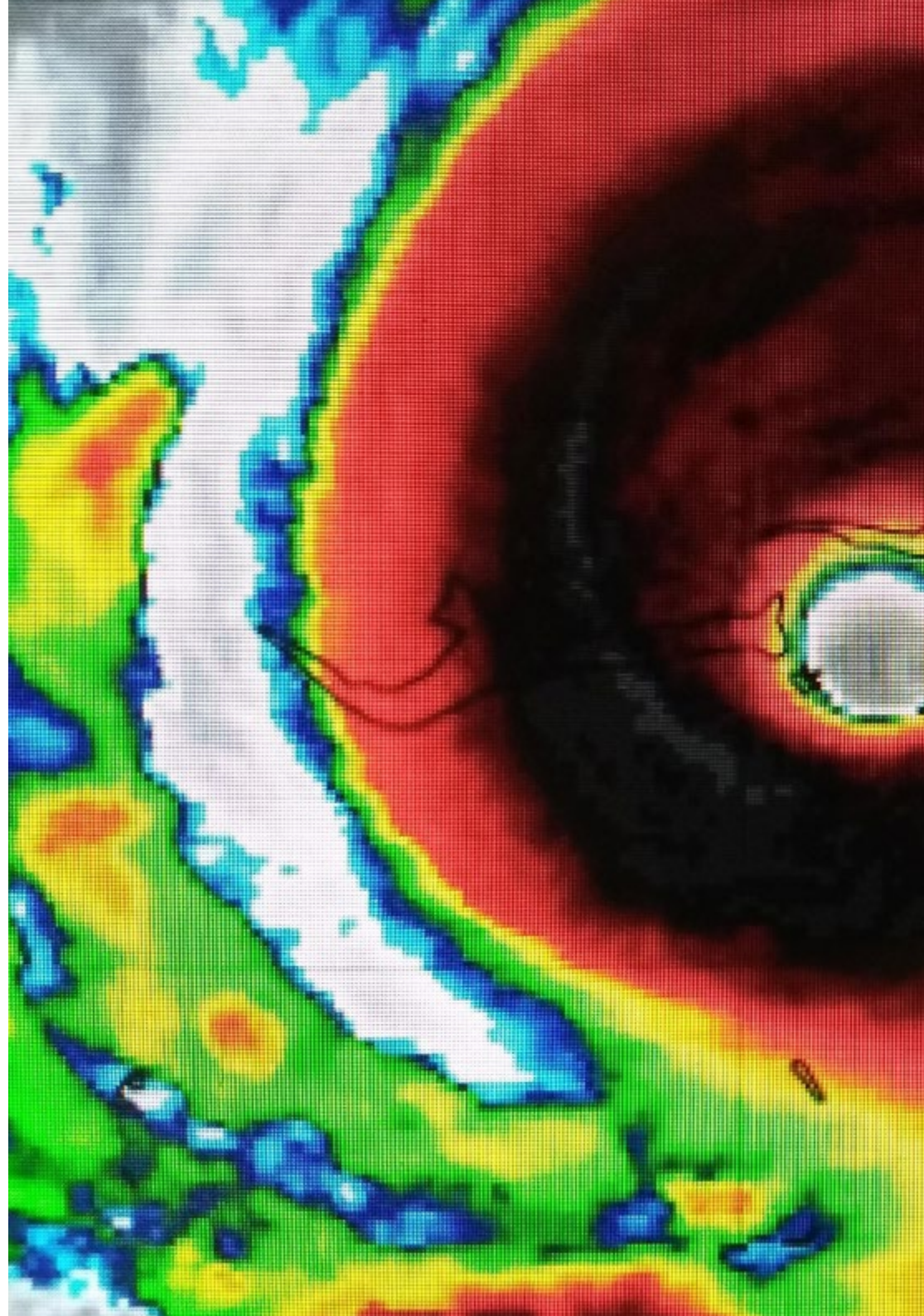
## Objetivos generales

---

- ♦ Conocer las propiedades generales del sistema climático y los factores que influyen en los cambios de clima
- ♦ Comprender los cuatro principios de la termodinámica y aplicarlos al estudio de sistemas termodinámicos
- ♦ Aplicar procesos de análisis, síntesis y razonamiento crítico

“

*Esta titulación te permite autogestionar tu tiempo de estudio y compatibilizarlo con tus actividades personales diarias”*







## Objetivos específicos

---

- ♦ Conocer las características y propiedades generales de la atmósfera desde el punto de vista meteorológico
- ♦ Lograr los conocimientos básicos de las propiedades radiativas del sistema Tierra-atmósfera
- ♦ Reconocer las propiedades termodinámicas de la atmósfera y sus evoluciones meteorológicas más frecuentes
- ♦ Identificar los procesos que dan lugar a la formación de nubes y la precipitación y las fuerzas fundamentales que intervienen en el movimiento del aire



# 03

## Estructura y contenido

TECH ofrece al alumnado numeroso material didáctico basado en píldoras multimedia, lecturas especializadas y casos de estudios con los que podrá obtener un aprendizaje avanzado y atractivo sobre la Física Meteorológica y Climática. Un itinerario intensivo de 6 semanas de duración que le permitirá al futuro ingeniero estar al tanto de las últimas investigaciones en este campo e integrarlos en sus proyectos ingenieriles. Todo, además, con una biblioteca virtual disponible las 24 horas del día, desde cualquier dispositivo digital con conexión a internet.





“

*Un plan de estudio que te permitirá estar al tanto de los estudios científicos más rigurosos en torno a la Meteorología y climatología”*

## Módulo 1. Meteorología y climatología

- 1.1. Estructura general de la atmósfera
  - 1.1.1. Tiempo y clima
  - 1.1.2. Características generales de la atmósfera terrestre
  - 1.1.3. Composición atmosférica
  - 1.1.4. Estructura horizontal y vertical de la atmósfera
  - 1.1.5. Variables atmosféricas
  - 1.1.6. Sistemas de observación
  - 1.1.7. Escalas meteorológicas
  - 1.1.8. Ecuación de estado
  - 1.1.9. Ecuación hidroestática
- 1.2. Movimiento atmosférico
  - 1.2.1. Masas de aire
  - 1.2.2. Ciclones extratropicales y frentes
  - 1.2.3. Fenómenos de mesoescala y microescala
  - 1.2.4. Fundamentos de dinámica atmosférica
  - 1.2.5. Movimiento del aire: fuerzas aparentes y fuerzas reales
  - 1.2.6. Ecuaciones del movimiento horizontal
  - 1.2.7. Viento geostrófico, fuerza de fricción y viento del gradiente
  - 1.2.8. La circulación general atmosférica
- 1.3. Intercambio radiativos de energía en la atmósfera
  - 1.3.1. Radiación solar y terrestre
  - 1.3.2. Absorción, emisión y reflexión de radiación
  - 1.3.3. Intercambios radiativos Tierra-atmósfera
  - 1.3.4. Efecto de invernadero
  - 1.3.5. Balance radiativo en la cima de la atmósfera
  - 1.3.6. Forzamiento radiativo del clima
    - 1.3.6.1. Forzamientos naturales y antropogénicos del clima
    - 1.3.6.2. Sensibilidad climática
- 1.4. Termodinámica de la atmósfera
  - 1.4.1. Procesos adiabáticos: temperatura potencial
  - 1.4.2. Estabilidad e inestabilidad del aire seco
  - 1.4.3. Saturación y condensación del vapor de agua en la atmósfera
  - 1.4.4. Ascenso del aire húmedo: evolución adiabática saturada y pseudoadiabática
  - 1.4.5. Niveles de condensación
  - 1.4.6. Estabilidad e inestabilidad del aire húmedo
- 1.5. Física de nubes y precipitación
  - 1.5.1. Procesos generales de formación de nubes
  - 1.5.2. Morfología y clasificación de nubes
  - 1.5.3. Microfísica de nubes: núcleos de condensación y núcleos de hielo
  - 1.5.4. Procesos de precipitación: formación de la lluvia, nieve y granizo
  - 1.5.5. Modificación artificial de nubes y precipitaciones
- 1.6. Dinámica atmosférica
  - 1.6.1. Fuerzas inerciales y no inerciales
  - 1.6.2. Fuerza de Coriolis
  - 1.6.3. Ecuación del movimiento
  - 1.6.4. Campo horizontal de presiones
  - 1.6.5. Reducción de presión a nivel del mar
  - 1.6.6. Gradiente horizontal de presiones
  - 1.6.7. Presión-densidad
  - 1.6.8. Isohipsas
  - 1.6.9. Ecuación del movimiento en el sistema de coordenadas intrínsecas
  - 1.6.10. Flujo horizontal sin rozamiento. Viento geostrófico. Viento del gradiente
  - 1.6.11. Efecto del rozamiento
  - 1.6.12. Viento en altura
  - 1.6.13. Regímenes de vientos locales y de pequeña escala
  - 1.6.14. Medidas de presión y viento
- 1.7. Meteorología sinóptica
  - 1.7.1. Sistemas béricos
  - 1.7.2. Anticiclones
  - 1.7.3. Masas de aire
  - 1.7.4. Superficies frontales
  - 1.7.5. Frente cálido
  - 1.7.6. Frente frío
  - 1.7.7. Depresiones frontales. Oclusión. Frente ocluido





- 1.8. Circulación general
  - 1.8.1. Características generales de la circulación general
  - 1.8.2. Observaciones en superficie y en altura
  - 1.8.3. Modelo unicelular
  - 1.8.4. Modelo tricelular
  - 1.8.5. Corrientes en chorro
  - 1.8.6. Corrientes oceánicas
  - 1.8.7. Transporte de Ekman
  - 1.8.8. Distribución global de la precipitación
  - 1.8.9. Teleconexiones. El Niño-Oscilación del Sur. La oscilación del Atlántico Norte
- 1.9. Sistema climático
  - 1.1.1. Clasificaciones climáticas
  - 1.1.2. Clasificación de Köppen
  - 1.1.3. Componentes del sistema climático
  - 1.1.4. Mecanismos de acoplamiento
  - 1.1.5. Ciclo hidrológico
  - 1.1.6. Ciclo del carbono
  - 1.1.7. Tiempos de respuesta
  - 1.1.8. Realimentaciones
  - 1.1.9. Modelos climáticos
- 1.10. Cambio climático
  - 1.10.1. Concepto de cambio climático
  - 1.10.2. Obtención de datos. Técnicas paleoclimáticas
  - 1.10.3. Evidencias de cambio climático. Paleoclima
  - 1.10.4. Calentamiento global actual
  - 1.10.5. Modelo de balance de energía
  - 1.10.6. Forzamiento radiativo
  - 1.10.7. Mecanismos causales de cambio climático
  - 1.10.8. Modelos de circulación general y proyecciones

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.

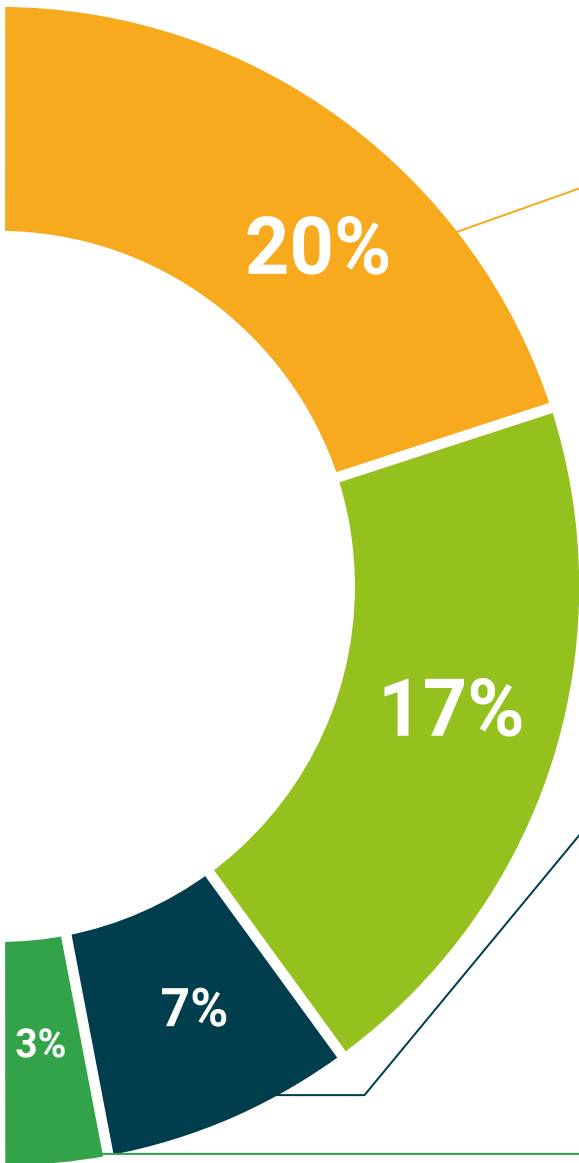
Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



#### 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 Física Meteorológica y Climática garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Curso Universitario expedido por TECH Universidad Tecnológica.





“

*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 Física Meteorológica y Climática** emitido por TECH Universidad Tecnológica.

TECH Universidad Tecnológica, 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 Física Meteorológica y Climática**

Modalidad: **online**

Duración: **6 semanas**

Acreditación: **6 ECTS**





## Curso Universitario Física Meteorológica y Climática

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



# Curso Universitario

## Física Meteorológica y Climática