Curso Universitario
Modelado de Turbulencia y Capa Límite

tech universidad FUNDEPOS

tech universidad FUNDEPOS

Curso Universitario
Modelado de Turbulencia y Capa Límite

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

Acceso web: **www.techtitute.com/ingenieria/curso-universitario/modelado-turbulencia-capa-limite**

Índice

01 Presentación — pág. 4

02 Objetivos — pág. 8

03 Dirección del curso — pág. 12

04 Estructura y contenido — pág. 16

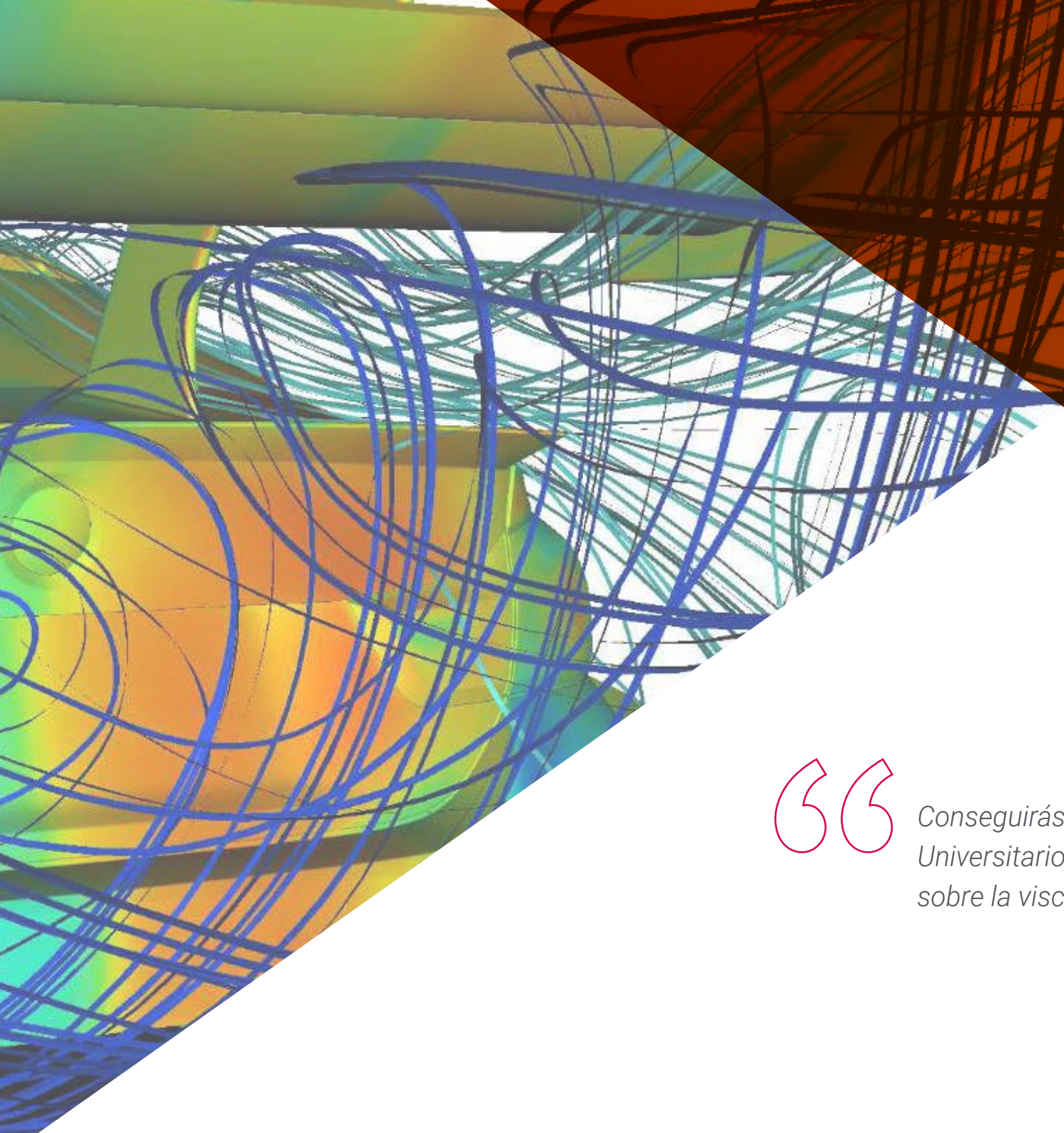
05 Metodología de estudio — pág. 20

06 Titulación — pág. 30

01

Presentación

El Modelado de Turbulencia y Capa Límite es una disciplina clave en la industria de la energía y la aerodinámica. Así, un ingeniero capacitado en esta área podrá diseñar y optimizar sistemas y dispositivos que permitan un mayor aprovechamiento de la energía y una reducción en los costos y el impacto ambiental. Por ello, la demanda de estos profesionales está en constante crecimiento, pues se espera que el mercado global de software de simulación y análisis de fluidos siga aumentando. Así, esta titulación académica diseñada por TECH tiene como objetivo proporcionar al profesional las habilidades y herramientas necesarias para convertirse en un experto en materia. Todo ello bajo una modalidad 100% online, lo que permite al estudiante adaptar su tiempo de estudio a su horario personal y laboral.



Conseguirás, gracias a este Curso Universitario, establecer hipótesis sobre la viscosidad turbulenta"

El Modelado de Turbulencia y Capa Límite es una disciplina de gran importancia en sectores como la ingeniería aeroespacial, automotriz, naval y en la industria de la energía. De esta manera, los ingenieros capacitados en esta área pueden diseñar y analizar sistemas y dispositivos que permitan reducir la resistencia al flujo, mejorar la eficiencia energética, minimizar los impactos ambientales y mejorar la seguridad de los procesos.

Por eso, la demanda de ingenieros capacitados en este sector no para de crecer y cada vez son más las organizaciones que contratan a estos profesionales. En ese sentido, existe una necesidad creciente de profesionales capacitados en esta área para satisfacer las demandas de la industria. Así, el egresado podrá acceder a numerosas oportunidades laborales en una variedad de industrias, donde podrá contribuir significativamente al desarrollo de la tecnología y mejorar la eficiencia y la sostenibilidad en los procesos y dispositivos.

Por todo ello, TECH ha creado una titulación académica en la que el egresado profundizará en el problema del caos y en la cascada de energía, así como en el ciclo de la turbulencia. Todo ello bajo una cómoda modalidad 100% online, que le permite adaptar su tiempo de estudio y compaginarlo con sus labores personales y profesionales. Además, la metodología del programa se centra en proporcionar al estudiante una educación completa, práctica y eficiente bajo la metodología más eficaz, el *Relearning*.

Este **Curso Universitario en Modelado de Turbulencia y Capa Límite** 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 Textil
- Los contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que está concebido recogen una información rigurosa 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

Un plan de estudios en el que se presentan los contenidos de manera atractiva y dinámica para convertirte en un ingeniero de primer nivel”

El sistema de enseñanza que te ofrece TECH te permitirá organizar tu tiempo y ritmo de aprendizaje adaptándolo a tus horarios”

Podrás acceder a los contenidos desde cualquier dispositivo con conexión a internet las 24 horas del día.

Esta es tu oportunidad de acceder a los mejores contenidos teórico-prácticos del panorama académico, solo en la biblioteca de TECH.

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.

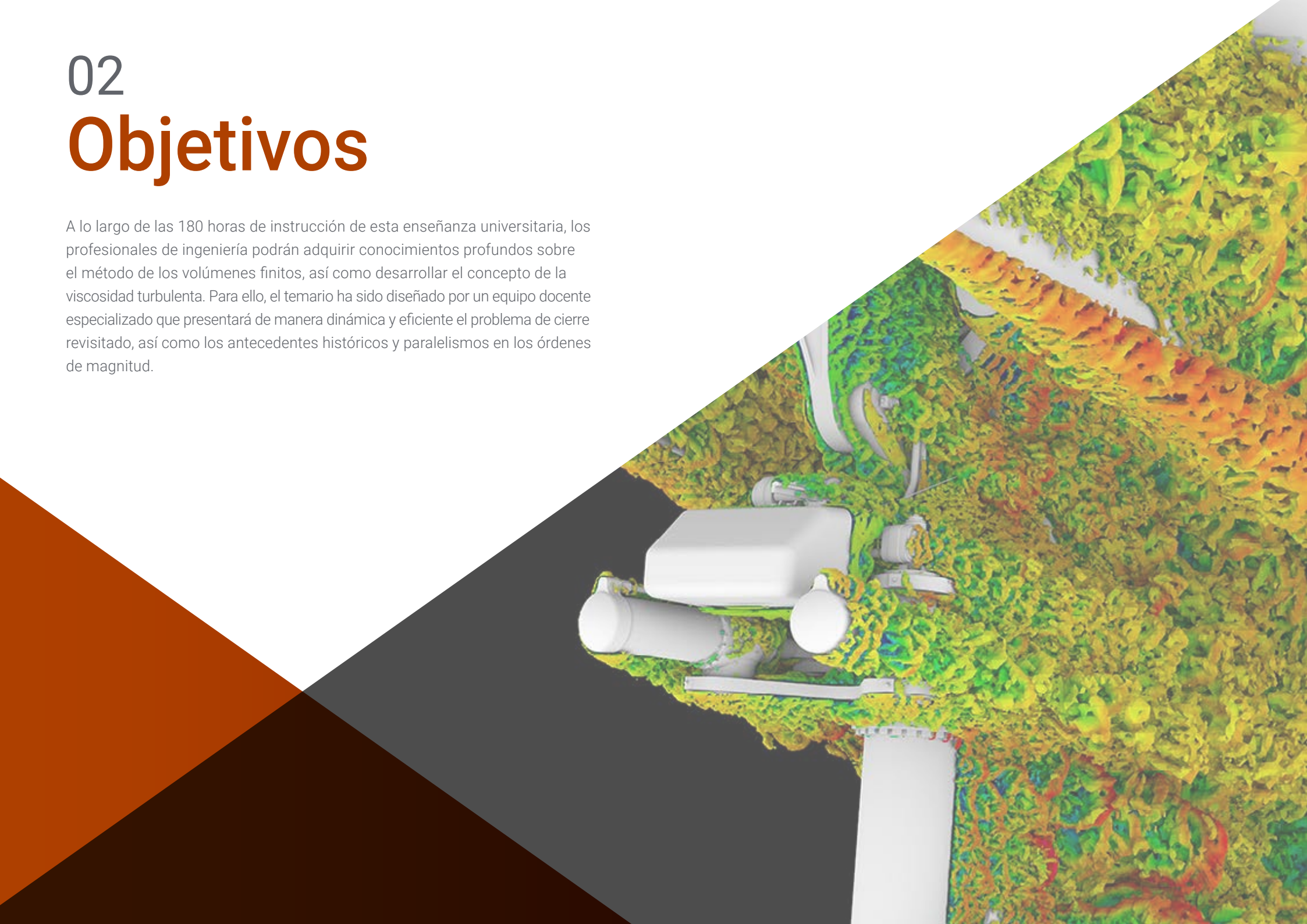
Su contenido multimedia, elaborado con la última tecnología educativa, permitirá al profesional un aprendizaje situado y contextual, es decir, un entorno simulado que proporcionará una capacitación inmersiva programada para entrenarse ante situaciones reales.

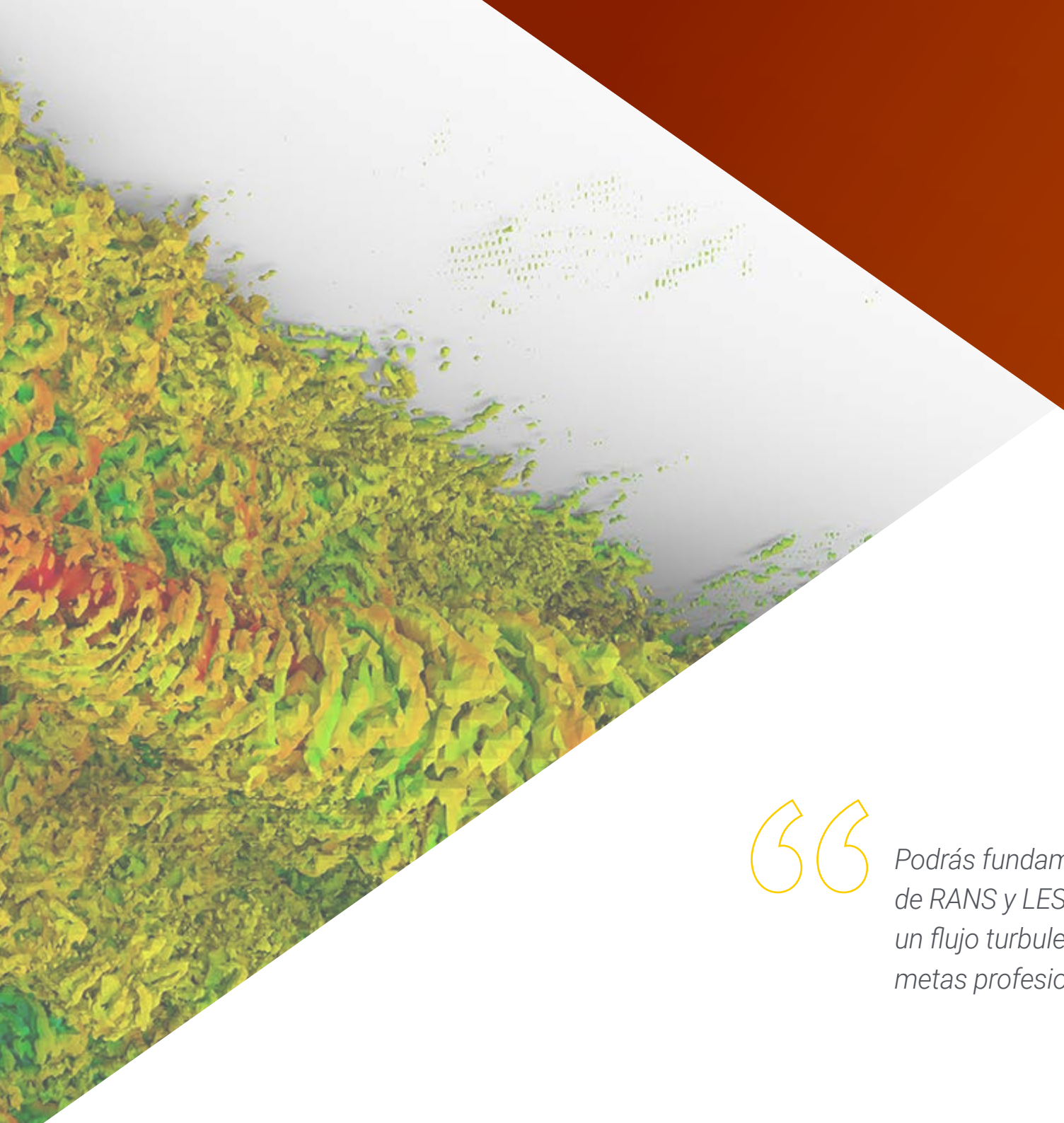
El diseño de este programa se centra en el Aprendizaje Basado en Problemas, mediante el cual el profesional deberá tratar de resolver las distintas situaciones de práctica profesional que se le planteen a lo largo del curso académico. Para ello, contará con la ayuda de un novedoso sistema de vídeos interactivos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

02

Objetivos

A lo largo de las 180 horas de instrucción de esta enseñanza universitaria, los profesionales de ingeniería podrán adquirir conocimientos profundos sobre el método de los volúmenes finitos, así como desarrollar el concepto de la viscosidad turbulenta. Para ello, el temario ha sido diseñado por un equipo docente especializado que presentará de manera dinámica y eficiente el problema de cierre revisitado, así como los antecedentes históricos y paralelismos en los órdenes de magnitud.

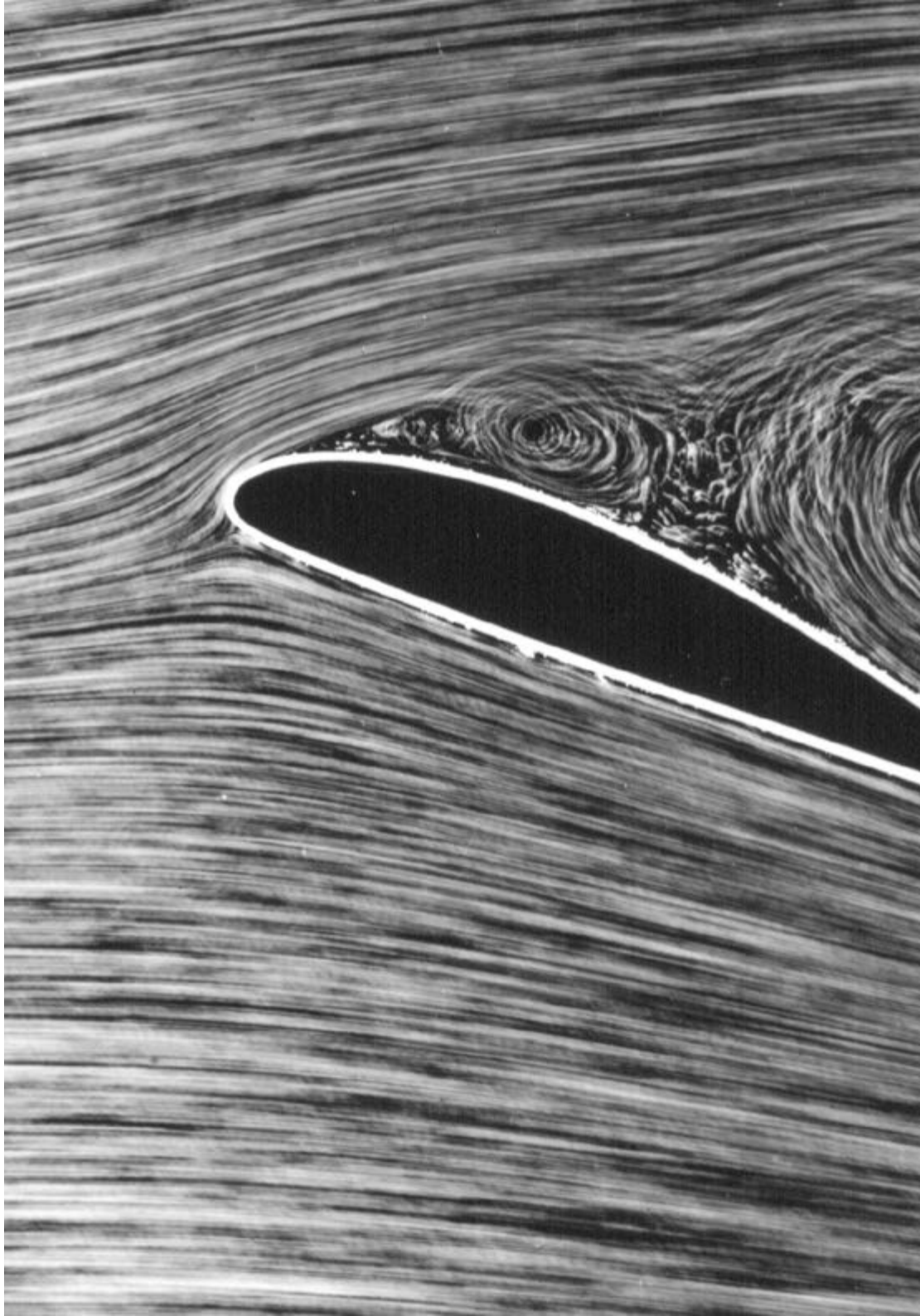


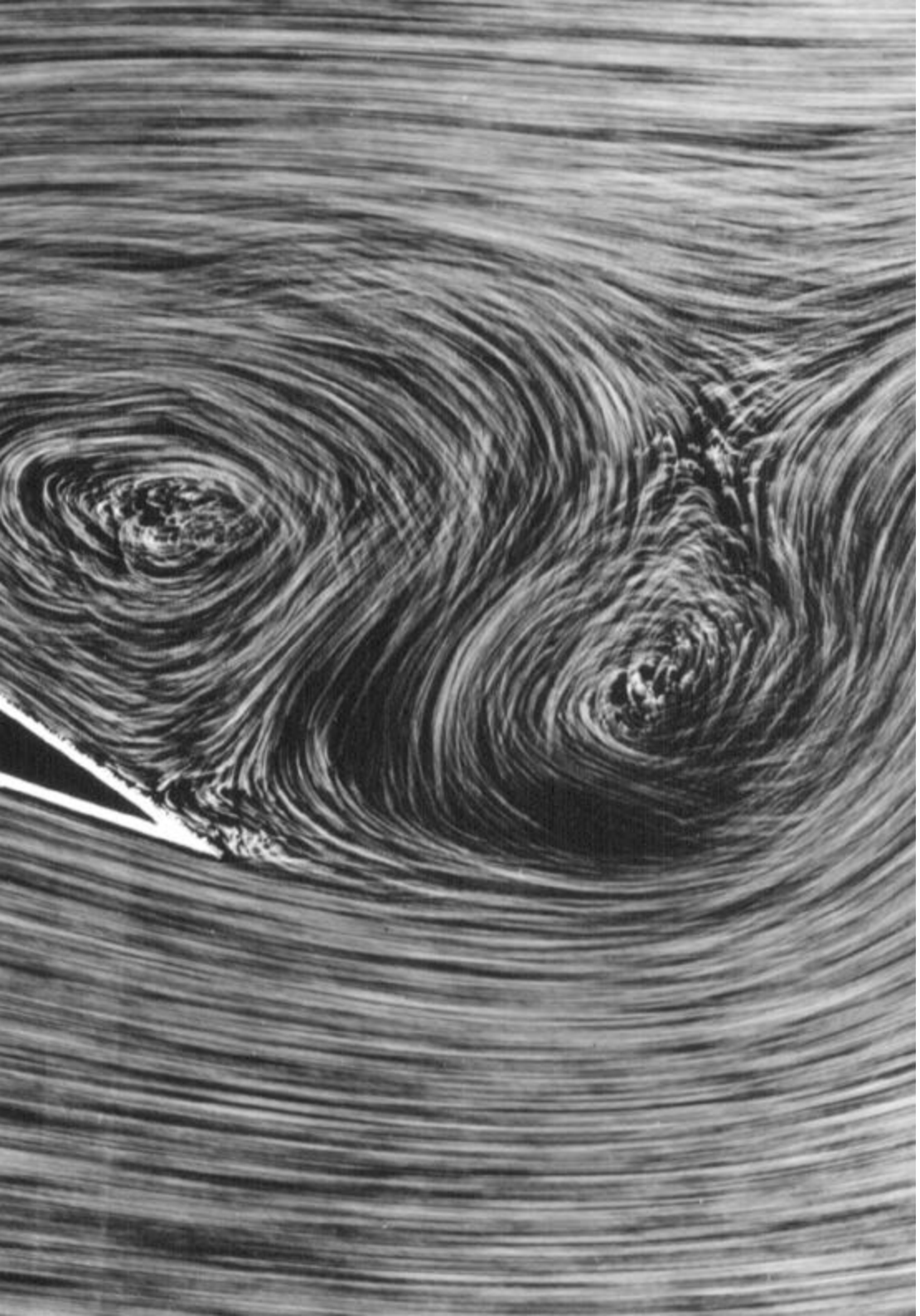


Podrás fundamentar los diversos tipos de RANS y LES, así como las regiones de un flujo turbulento para que alcances tus metas profesionales"

Objetivos generales

- Establecer las bases del estudio de la turbulencia
- Desarrollar los conceptos estadísticos del CFD
- Determinar las principales técnicas de cálculo en investigación en turbulencia
- Generar conocimiento especializado en el método de los Volúmenes Finitos
- Adquirir conocimiento especializado en las técnicas para el cálculo de mecánica de fluidos
- Examinar las unidades de pared y las distintas regiones de un flujo turbulento de pared
- Determinar las características propias de los flujos compresibles
- Examinar los múltiples modelos y métodos multifásicos
- Desarrollar conocimiento especializado sobre los múltiples modelos y métodos en multifísica y en análisis térmico
- Interpretar los resultados obtenidos mediante un correcto postprocesado





Objetivos específicos

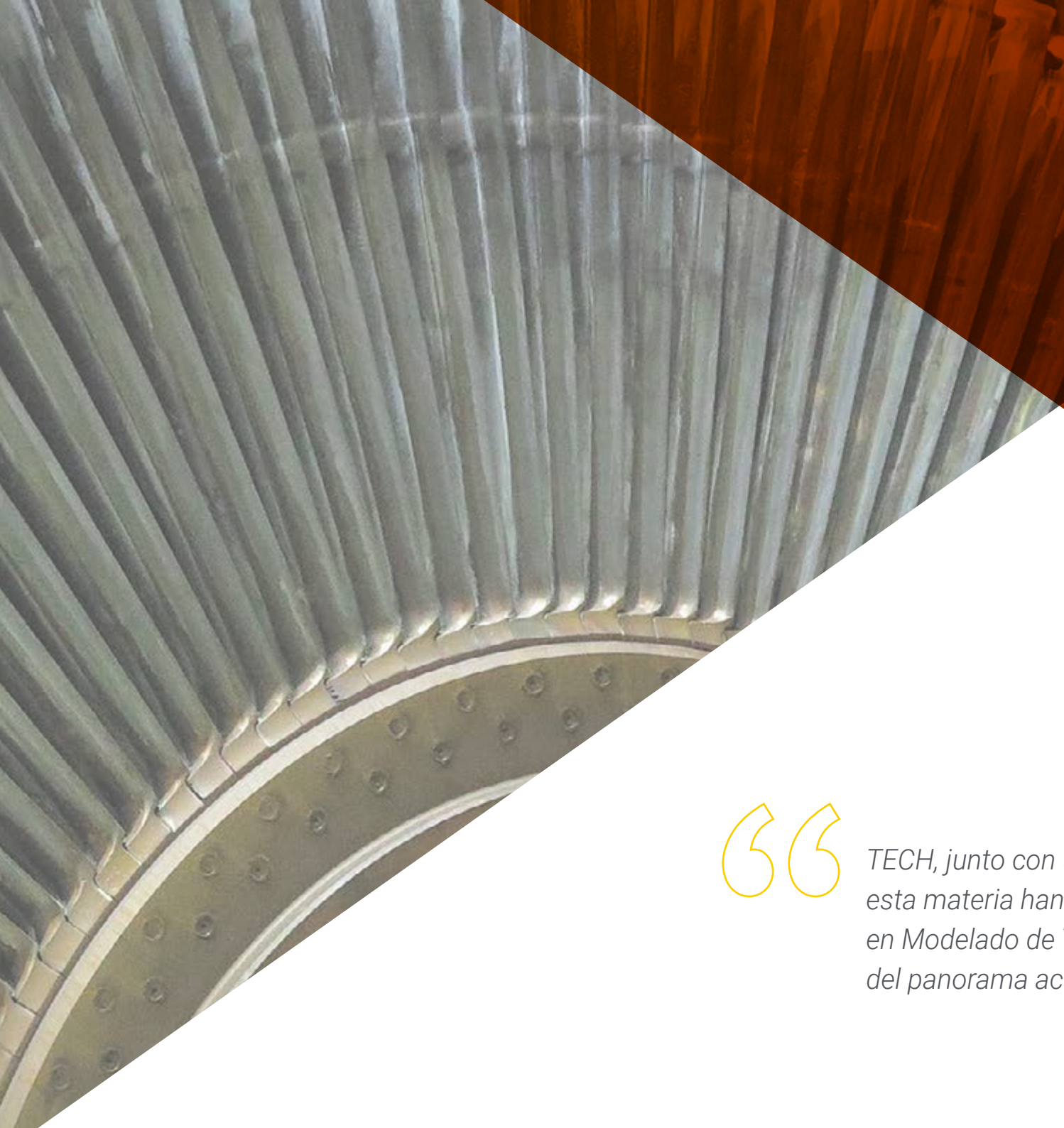
- Aplicar el concepto de los órdenes de magnitud
- Presentar el problema de cierre de las ecuaciones de Navier-Stokes
- Examinar las ecuaciones del presupuesto de la energía
- Desarrollar el concepto de la viscosidad turbulenta
- Fundamentar los diversos tipos de RANS y LES
- Presentar las regiones de un flujo turbulento
- Modelar la ecuación de la energía

Matricúlate ahora y accede a las herramientas pedagógicas más innovadoras en la ecuación de la energía cinética turbulenta"

03

Dirección del curso

Para asegurarse de que el estudiante tenga la guía adecuada, TECH ha sido cuidadoso al seleccionar a un equipo de profesionales experimentados en el área para crear este programa. Así, estos versados profesionales aportan años de experiencia en pro de tu especialización en el campo de la Mecánica de Fluidos Computacional, lo que garantiza que los ingenieros tendrán acceso a los contenidos más innovadores y relevantes del sector. Además, la metodología de enseñanza utilizada, *Relearning*, es altamente eficiente y efectiva.



TECH, junto con un equipo de expertos en esta materia han diseñado el mejor programa en Modelado de Turbulencia y Capa Límite del panorama académico actual"

Dirección

Dr. García Galache, José Pedro

- Ingeniero de Desarrollo en XFlow en Dassault Systèmes
- Doctor en Ingeniería Aeronáutica por la Universidad Politécnica de Valencia
- Licenciado en Ingeniería Aeronáutica por la Universidad Politécnica de Valencia
- Máster en Investigación en Mecánica de Fluidos por The von Karman Institute for Fluid Dynamics
- Short Training Programme en The von Karman Institute for Fluid Dynamics

04

Estructura y contenido

La titulación académica de TECH ofrece una experiencia educativa innovadora basada en la metodología de *Relearning*, en la que se repiten los conceptos clave a lo largo de todo el temario para lograr una integración natural y efectiva de los conocimientos. De esta manera, los egresados pueden adquirir habilidades y competencias específicas de forma eficiente y dinámica, sin necesidad de memorizar. Además, el programa es completamente en línea y cuenta con los contenidos teóricos y prácticos más completos disponibles en el mercado didáctico actual, permitiendo al alumno profundizar en las características claves de la turbulencia.

Un contenido dinámico y práctico sobre Modelado de Turbulencia y Capa Límite al que podrás acceder en todo momento y desde donde quieras”

Módulo 1. El modelado de la turbulencia en Fluido

1.1. La turbulencia. Características claves
- 1.1.1. Disipación y difusividad
- 1.1.2. Escalas características. Ordenes de magnitud
- 1.1.3. Números de Reynolds

1.2. Definiciones de Turbulencia. De Reynolds a nuestros días
- 1.2.1. El problema de Reynolds. La capa límite
- 1.2.2. Meteorología, Richardson y Smagorinsky
- 1.2.3. El problema del caos

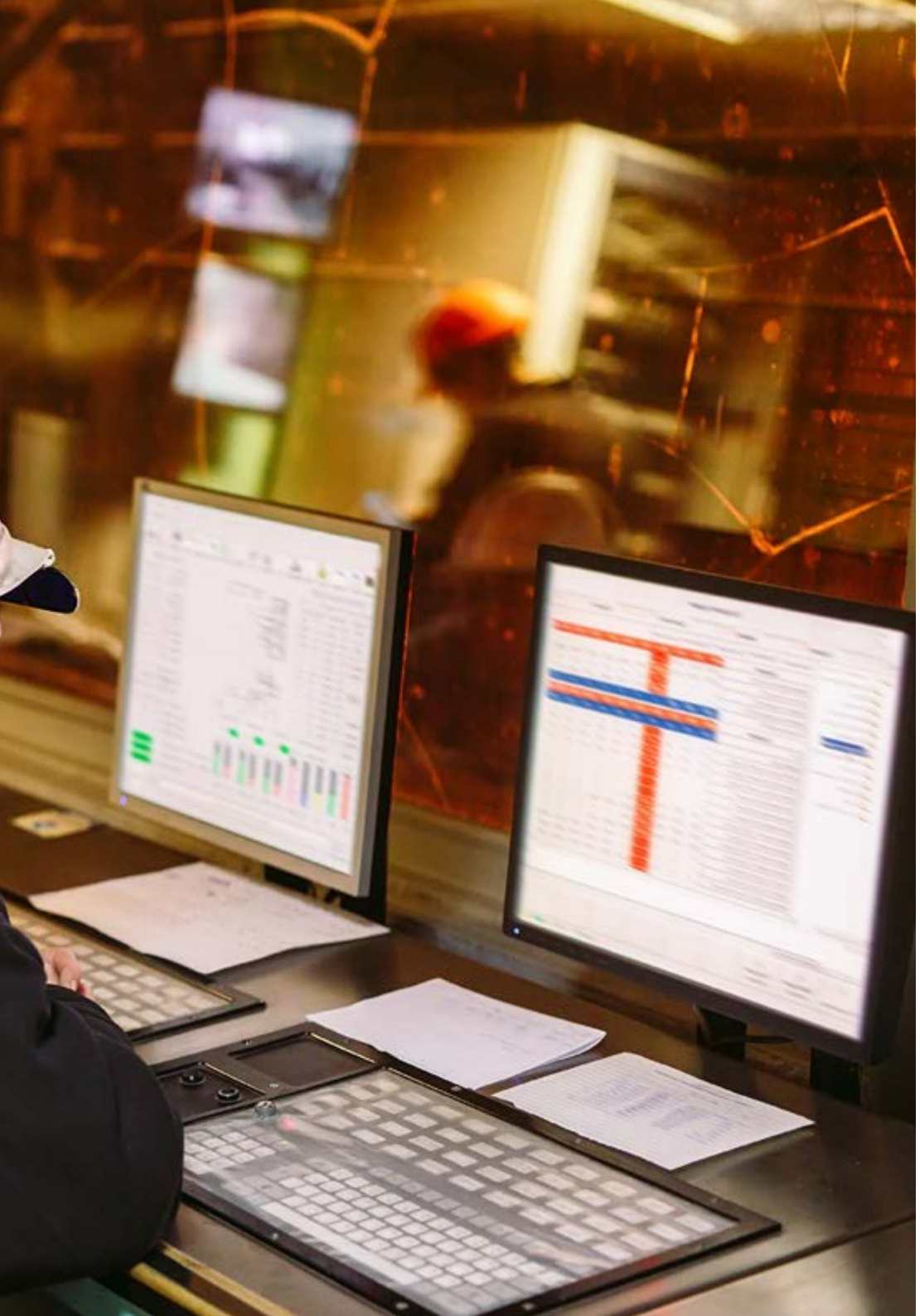
1.3. La cascada de energía
- 1.3.1. Las escalas más pequeñas de la turbulencia
- 1.3.2. Las hipótesis de Kolmogorov
- 1.3.3. El exponente de la cascada

1.4. El problema de cierre revisitado
- 1.4.1. 10 incógnitas y 4 ecuaciones
- 1.4.2. La ecuación de la energía cinética turbulenta
- 1.4.3. El ciclo de la turbulencia

1.5. La viscosidad turbulenta
- 1.5.1. Antecedentes históricos y paralelismos
- 1.5.2. Problema iniciático: chorros
- 1.5.3. La viscosidad turbulenta en problemas CFD

1.6. Los métodos RANS
- 1.6.1. La hipótesis de la viscosidad turbulenta
- 1.6.2. Las ecuaciones de RANS
- 1.6.3. Métodos RANS. Ejemplos de uso

1.7. La evolución de LES
- 1.7.1. Antecedentes históricos
- 1.7.2. Filtros espectrales
- 1.7.3. Filtros espaciales. El problema en la pared



1.8. Turbulencia de pared I.
- 1.8.1. Escalas características
- 1.8.2. Las ecuaciones del momento
- 1.8.3. Las regiones de un flujo turbulento de pared

1.9. Turbulencia de pared II
- 1.9.1. Capas límites
- 1.9.2. Los números adimensionales de una capa límite
- 1.9.3. La solución de Blasius

1.10. La ecuación de la energía
- 1.10.1. Escalares pasivos
- 1.10.2. Escalares activos. La aproximación de Bousinesq
- 1.10.3. Flujos de Fanno y Rayleigh

Un contenido de calidad diseñado bajo la metodología pedagógica más eficiente, el Relearning, en la que TECH es pionera"

05

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 intensivo 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 en la plataforma de reseñas Trustpilot, 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.

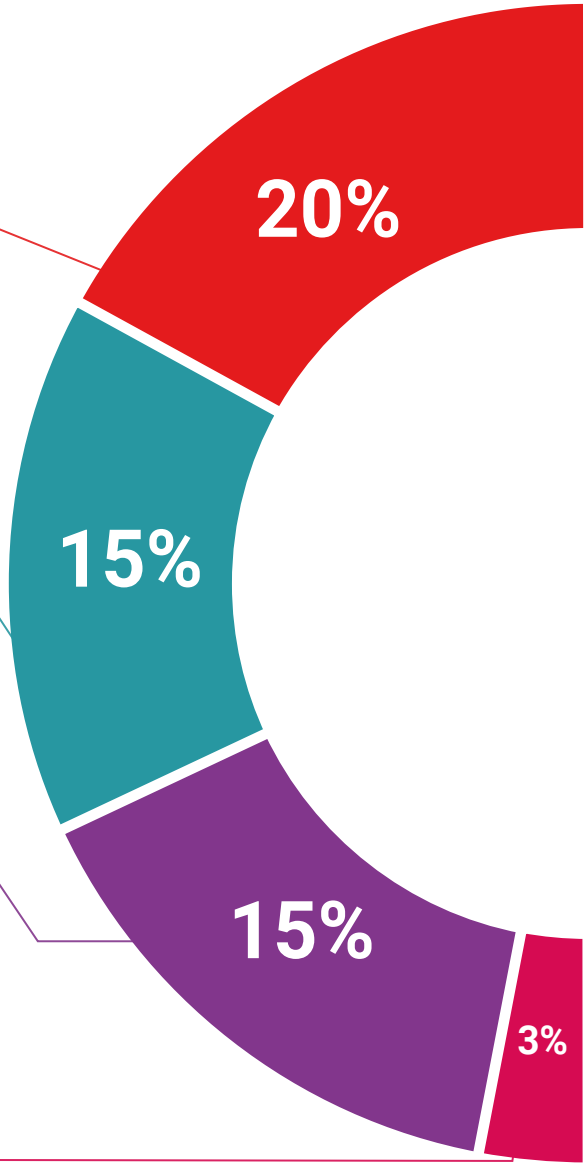
Resúmenes interactivos

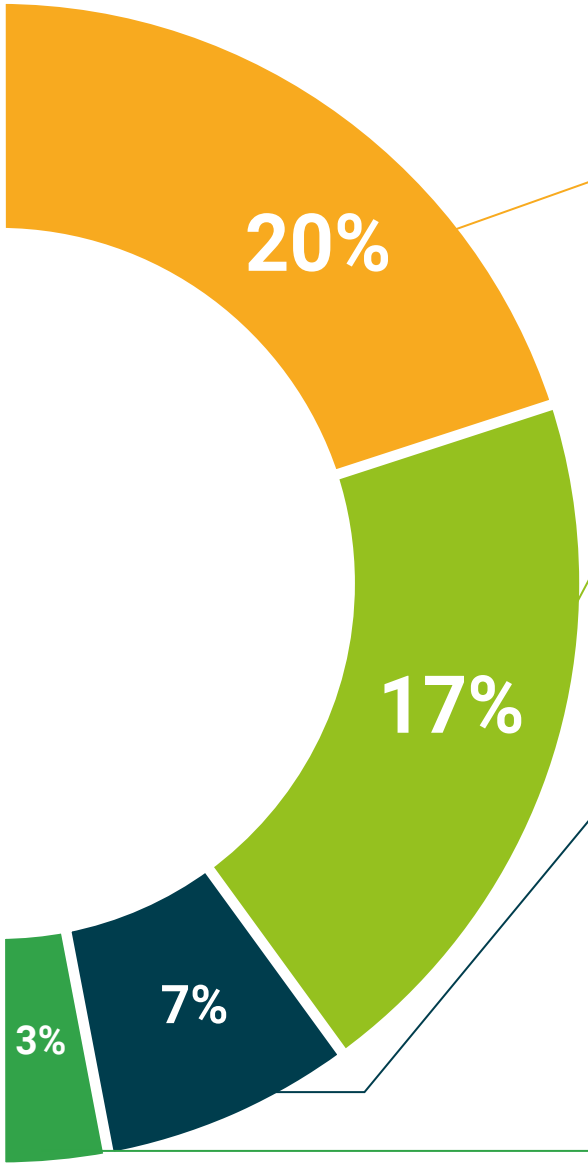
Presentamos los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audio, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

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.

06

Titulación

El Curso Universitario en Modelado de Turbulencia y Capa Límite garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a dos diplomas de Curso Universitario, uno expedido por TECH Global University y otro expedido por Universidad FUNDEPOS.

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

El programa del **Curso Universitario en Modelado de Turbulencia y Capa Límite** es el más completo del panorama académico actual. A su egreso, el estudiante recibirá un diploma universitario emitido por TECH Global University, y otro por Universidad FUNDEPOS.

Estos títulos de formación permanente y actualización profesional de TECH Global University y Universidad FUNDEPOS garantizan la adquisición de competencias en el área de conocimiento, otorgando un alto valor curricular al estudiante que supere las evaluaciones y acredite el programa tras cursarlo en su totalidad.

Este doble reconocimiento, de dos destacadas instituciones universitarias, suponen una doble recompensa a una formación integral y de calidad, asegurando que el estudiante obtenga una certificación reconocida tanto a nivel nacional como internacional. Este mérito académico le posicionará como un profesional altamente capacitado y preparado para enfrentar los retos y demandas en su área profesional.

Título: **Curso Universitario en Modelado de Turbulencia y Capa Límite**

Modalidad: **online**

Duración: **6 semanas**

Acreditación: **6 ECTS**

UNIVERSIDAD FUNDEPOS

Universidad Fundepos Alma Máter

Se confiere el presente Certificado a

_____

Por haber concluido el programa de

Curso Universitario en Modelado de Turbulencia y Capa Límite

Dado en San José, el día __ de _____ de ____

Luís Portuguez
Decano

Este es un Título Propio que emite la UNIVERSIDAD FUNDEPOS, con respaldo en el artículo 32 del Reglamento General del Consejo Nacional de Enseñanza Superior Universitaria Privada, N.º 44069-MEP del 6 de julio del 2023, que permite que las universidades privadas otorgar títulos propios, siempre y cuando sean diferentes a la nomenclatura oficial

tech global university

D/Dña _____, con documento de identificación _____ ha superado con éxito y obtenido el título de:

Curso Universitario en Modelado de Turbulencia y Capa Límite

Se trata de un título propio de 180 horas de duración equivalente a 6 ECTS, con fecha de inicio dd/mm/aaaa y fecha de finalización dd/mm/aaaa.

TECH Global University es una universidad reconocida oficialmente por el Gobierno de Andorra el 31 de enero de 2024, que pertenece al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

En Andorra la Vella, a 28 de febrero de 2024

Dr. Pedro Navarro Illana
Rector

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

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

tech universidad FUNDEPOS

Curso Universitario
Modelado de Turbulencia y Capa Límite

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

Curso Universitario
Modelado de Turbulencia y Capa Límite

tech universidad FUNDEPOS