

# Experto Universitario Simulación CFD en Entornos Industriales





## Experto Universitario Simulación CFD en Entornos Industriales

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **6 meses**
- » Titulación: **TECH Global University**
- » Acreditación: **18 ECTS**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**

Acceso web: [www.techtitute.com/informatica/experto-universitario/experto-simulacion-cfd-entornos-industriales](http://www.techtitute.com/informatica/experto-universitario/experto-simulacion-cfd-entornos-industriales)

# Índice

01

Presentación

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Dirección del curso

---

*pág. 14*

04

Estructura y contenido

---

*pág. 18*

05

Metodología de estudio

---

*pág. 24*

06

Titulación

---

*pág. 34*

# 01 Presentación

Las empresas del sector industrial son las principales usuarias de la Simulación CFD. Por esta razón, cada vez se requieren más ingenieros capacitados para sacar el máximo rendimiento a estas técnicas de simulación tan avanzadas, que sean capaces de adaptarse a los objetivos y a un contexto tan específicos. Y ese es el motivo por el que TECH ha diseñado una titulación que busca dotar a los alumnos de las habilidades y los conocimientos más completos, con los que garantizarles un futuro profesional de éxito en este campo. Todo ello, a través de un contenido en modalidad 100% online, que trata temas como CFD en Entornos de Investigación y Modelado, Métodos de los Volúmenes Finitos en Estructuras, Esquemas *Upwind*, los Métodos RANS o las Ventajas y Desventajas de los Métodos de Simulación, entre otros.





“

*Conoce el futuro de la Simulación CFD y adapta tu perfil para destacar en una de las áreas con mayor potencial de la ingeniería”*

La Dinámica de Fluidos Computacional es una técnica de simulación muy útil y con múltiples aplicaciones en una gran variedad de campos. Las empresas del sector industrial destacan por ser las principales usuarias de la Simulación CFD, sacándole el máximo partido a la reducción de costes, a la agilización de procesos y a la calidad de los resultados que esta supone. De esta forma, los ingenieros expertos que sepan crear un simulador, conociendo de forma profunda y especializada los algoritmos, métodos y modelos más apropiados para esta área, están cada vez más solicitados en el mercado laboral.

Por ello, TECH ha creado un Experto Universitario en Simulación CFD en Entornos Industriales, para capacitar a los alumnos para afrontar un futuro de éxito en este ámbito, con las habilidades y los conocimientos más avanzados. Así, a lo largo del temario se tratan aspectos como los Métodos Espectrales, las Estructuras en turbulencias, el Bucle de Convergencia de la Presión-Velocidad, la Hipótesis de *Kolmogorov* o los Software libres de Postprocesado, entre otros muchos temas relevantes.

Todo ello, a través de una modalidad 100% online que da total libertad de horarios y de organización de los estudios al alumno, para que pueda compaginarlos con sus otras obligaciones, sin limitaciones de ningún tipo. Además, con los contenidos más novedosos, los materiales pedagógicos más actualizados y la información más completa del mercado académico.

Este **Experto Universitario en Simulación CFD en Entornos Industriales** contiene el programa educativo más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- ◆ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en Simulación CFD en Entornos Industriales
- ◆ 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



*Sácale el máximo rendimiento a la Simulación CFD en Entornos Industriales y obtén puestos profesionales de éxito en poco tiempo”*



“

*Adquiere nuevos conocimientos sobre Buenas Prácticas y conoce los principales Errores que se pueden producir en Simulación CFD”*

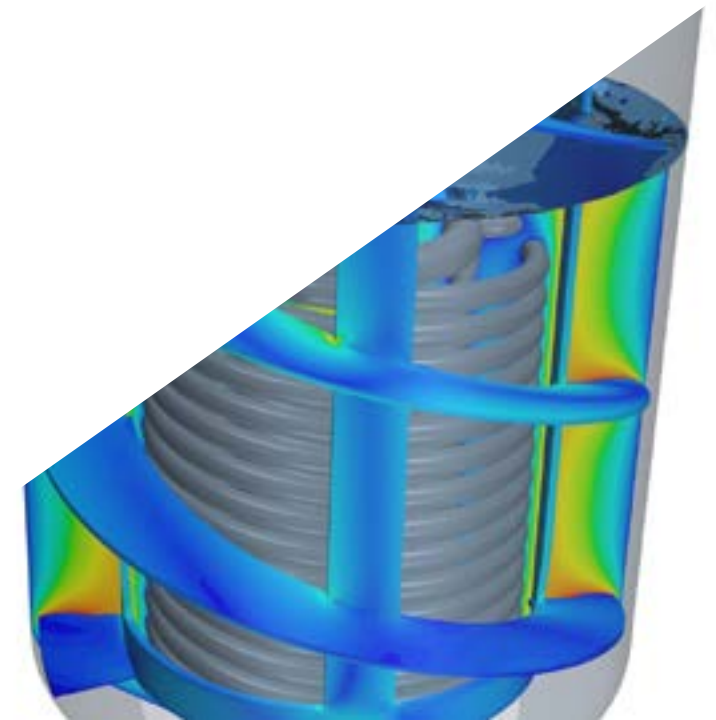
El programa incluye en su cuadro docente a profesionales del sector que vierten en esta capacitación la experiencia de su trabajo, además de reconocidos especialistas de sociedades de referencia y universidades de prestigio.

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.

*Con TECH, podrás acceder al mejor contenido teórico y práctico, de forma sencilla y con total libertad de organización.*

*Amplía tus conocimientos en Métodos espectrales o en Métodos de los Volúmenes Finitos.*



# 02 Objetivos

El objetivo de este Experto Universitario en Simulación CFD en Entornos Industriales es el de potenciar las competencias y los conocimientos especializados del alumno, para que pueda afrontar las labores y cualquier inconveniente al que deba hacer frente en su labor en este campo, con la máxima calidad posible. Todo ello a través de los contenidos teóricos y prácticos más completos, dinámicos y actualizados del mercado académico.





“

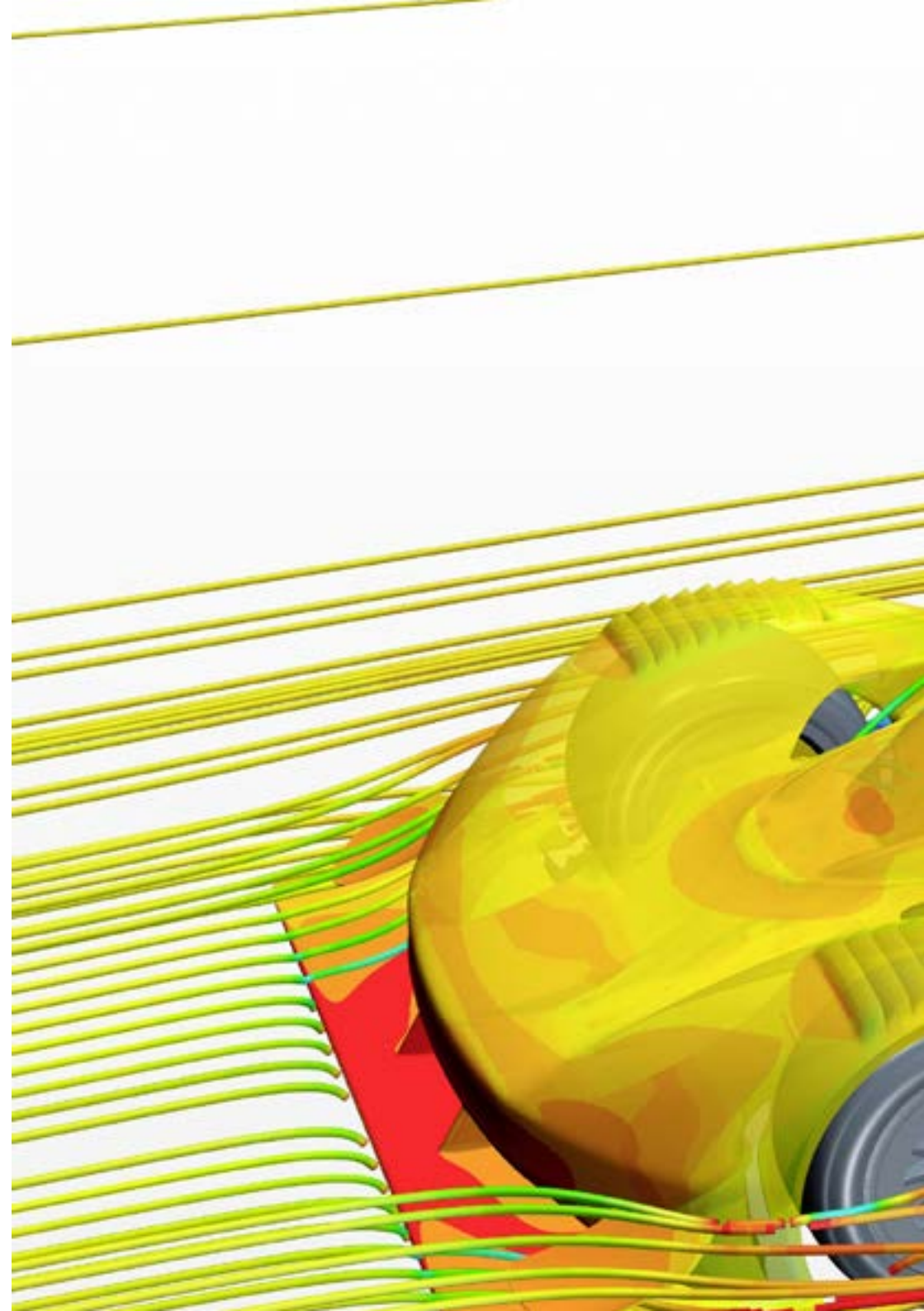
*Especializa tus conocimientos y obtén nuevas habilidades en uno de los sectores con más futuro en el ámbito de la Simulación CFD”*



## 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

---

### Módulo 1. CFD en Entornos de Investigación y Modelado

- ◆ Analizar el futuro de la inteligencia artificial en turbulencia
- ◆ Aplicar los métodos clásicos de discretización a problemas de mecánica de fluidos
- ◆ Determinar las distintas estructuras turbulentas y su importancia
- ◆ Mostrar el método de las características
- ◆ Presentar el efecto de la evolución de la supercomputación en problemas de CFD
- ◆ Examinar los principales problemas abiertos en turbulencia

### Módulo 2. CFD en Entornos de Aplicación: Métodos de los Volúmenes Finitos

- ◆ Analizar el entorno de FEM o MVF
- ◆ Concretar qué, dónde y cómo se pueden definir las condiciones de contorno
- ◆ Determinar los posibles pasos temporales
- ◆ Concretar y diseñar los esquemas Upwind
- ◆ Desarrollar los esquemas de alto orden
- ◆ Examinar los bucles de convergencia y en qué casos usar cada uno
- ◆ Exponer las imperfecciones de los resultados CFD

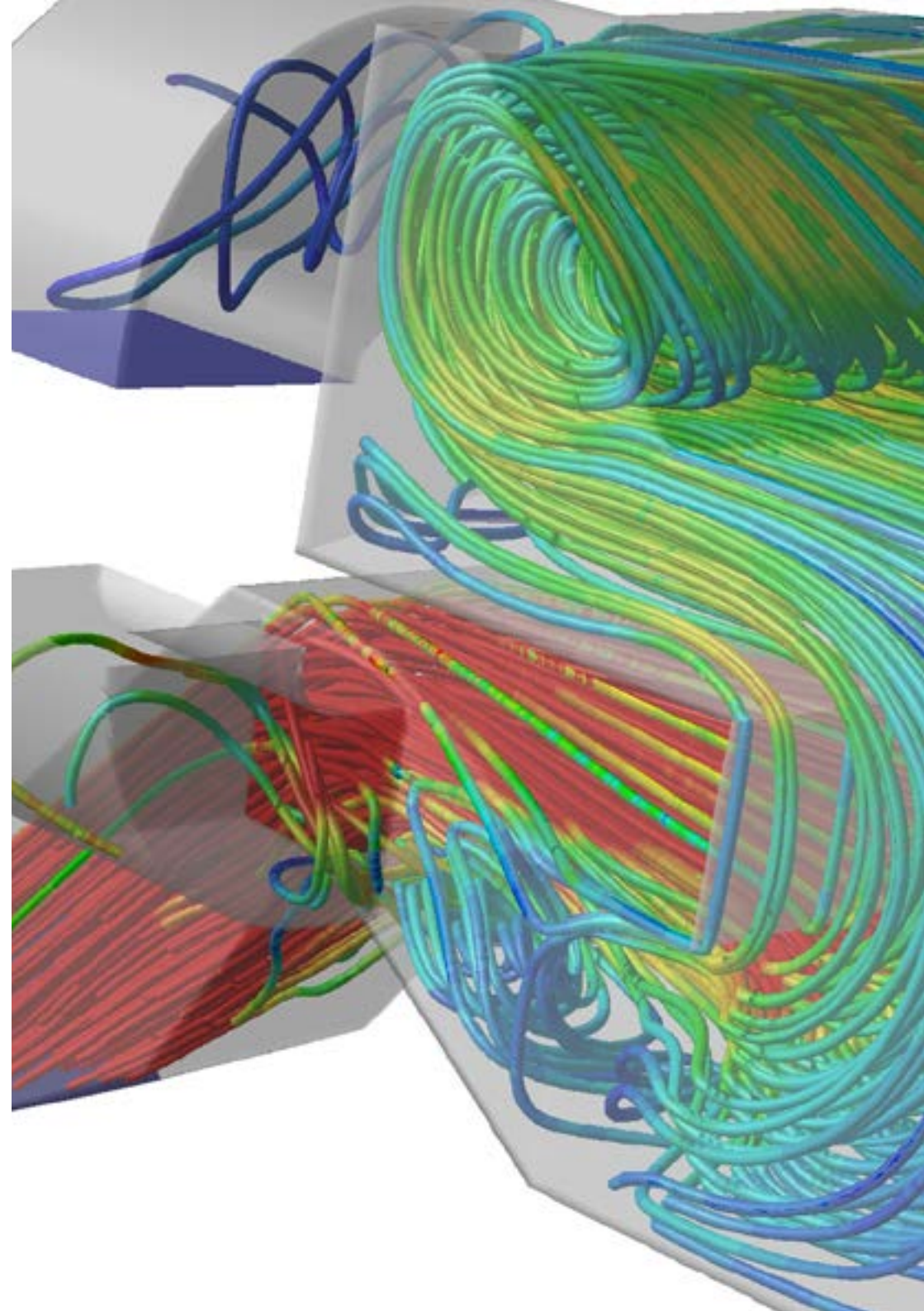


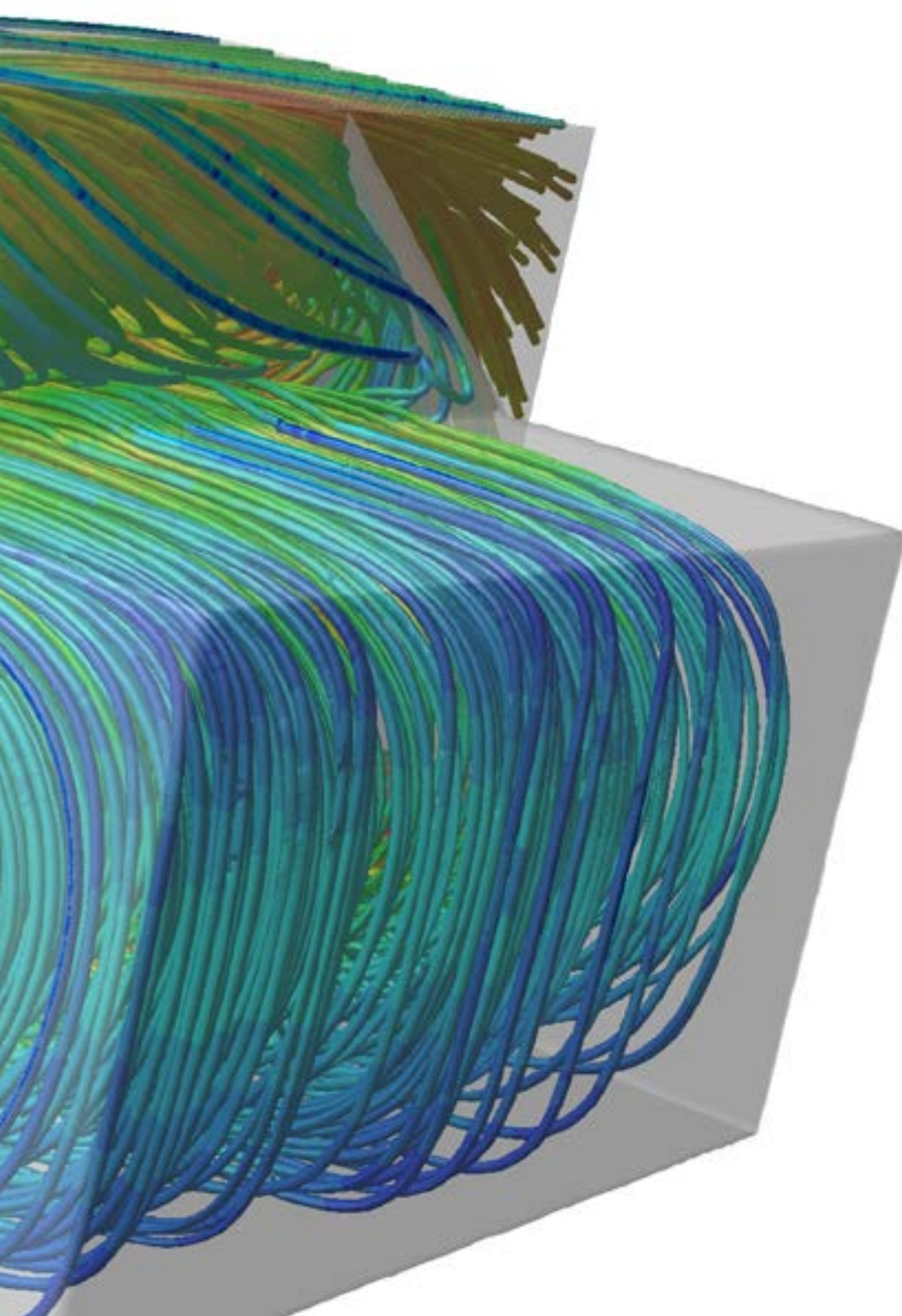
### Módulo 3. El modelado de la turbulencia en fluido

- ◆ 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

### Módulo 4. Postprocesado, validación y aplicación en CFD

- ◆ Determinar los tipos de postprocesado según los resultados que se quieren analizar: puramente numéricos, visuales o una mezcla de ambos
- ◆ Analizar la convergencia de una simulación CFD
- ◆ Establecer la necesidad de realizar una validación CFD y conocer ejemplos básicos de ésta
- ◆ Examinar las distintas herramientas disponibles en el mercado
- ◆ Fundamentar el contexto actual de la simulación CFD





“

*Accede a las herramientas más innovadoras y a todo el material, desde el primer día y con cualquier dispositivo con conexión a internet, sea tablet, móvil u ordenador”*

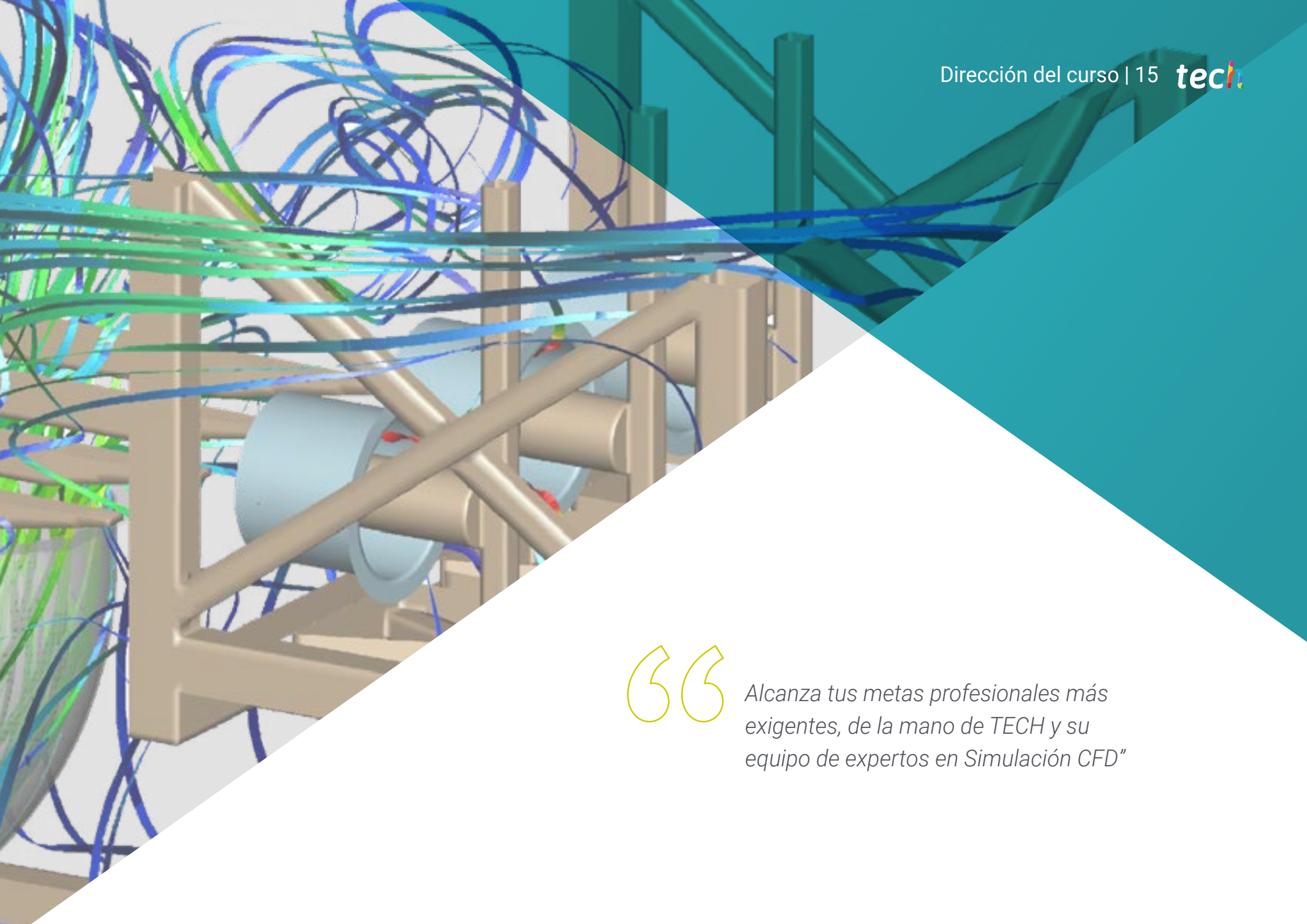


03

# Dirección del curso

La dirección y el cuadro docente de este Experto Universitario en Simulación CFD en Entornos Industriales, han sido seleccionados en base a las exigencias de máxima calidad y destacada experiencia de TECH. De esta forma, el equipo de expertos que ha diseñado el contenido de este programa, ha volcado su trayectoria profesional y sus conocimientos especializados en todos los materiales, dando lugar a un plan de estudios completo, dinámico y actualizado.





“

*Alcanza tus metas profesionales más exigentes, de la mano de TECH y su equipo de expertos en Simulación CFD”*

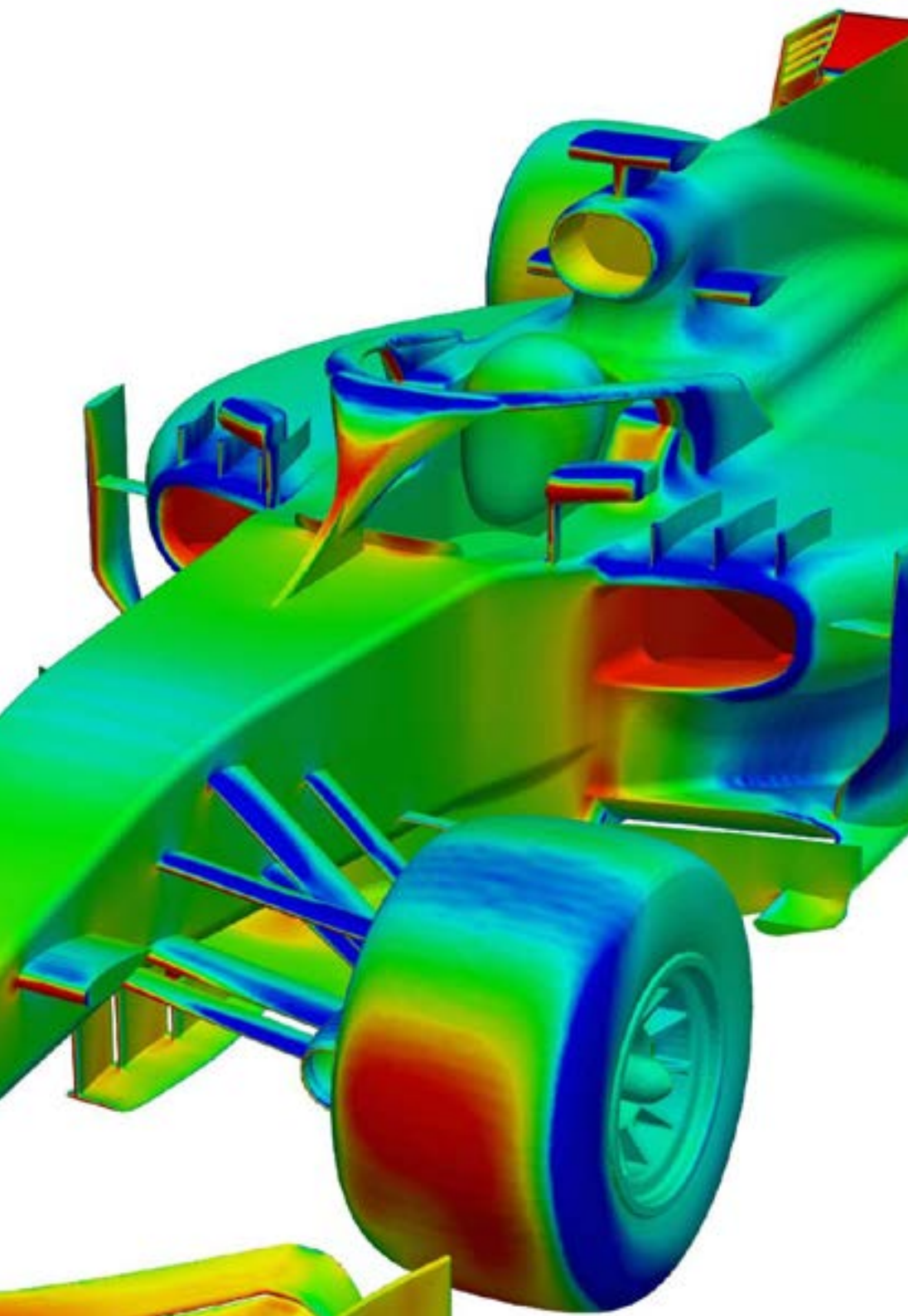


## Dirección



### **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



## Profesores

### D. Mata Bueso, Enrique

- ◆ Ingeniero Senior de Acondicionamiento Térmico y Aerodinámica en Siemens Gamesa
- ◆ Ingeniero de Aplicación y Gestor de I+D CFD en Dassault Systèmes
- ◆ Ingeniero de Acondicionamiento Térmico y Aerodinámica en Gamesa-Altran
- ◆ Ingeniero de Fatiga y Tolerancia al Daño en Airbus-Atos
- ◆ Ingeniero CFD de I+D en la UPM
- ◆ Ingeniero Técnico Aeronáutico con especialidad en Aeronaves por la UPM
- ◆ Máster en Ingeniería Aeroespacial por el Royal Institute of Technology de Estocolmo

### Dña. Pérez Tainta, Maider

- ◆ Ingeniera de Fluidificación de Cemento en Kemex Ingesoa
- ◆ Ingeniera de Procesos en JM Jauregui
- ◆ Investigadora en la Combustión de Hidrógeno en Ikerlan
- ◆ Ingeniera Mecánica en Idom
- ◆ Graduada en Ingeniería Mecánica por la Universidad del País Vasco
- ◆ Máster Universitario en Ingeniería Mecánica
- ◆ Máster Interuniversitario en Mecánica de Fluidos
- ◆ Curso de Programación en Python

# 04

## Estructura y contenido

La estructura y el contenido de este programa han sido diseñados en base a la metodología pedagógica más eficiente, el *Relearning*, en la que TECH es pionera. De esta forma, el equipo de expertos en Simulación CFD ha creado un plan de estudios específico para entornos industriales, dando lugar a unos materiales multimedia de la máxima calidad, una información completamente actualizada y las actividades prácticas más útiles para el alumno.



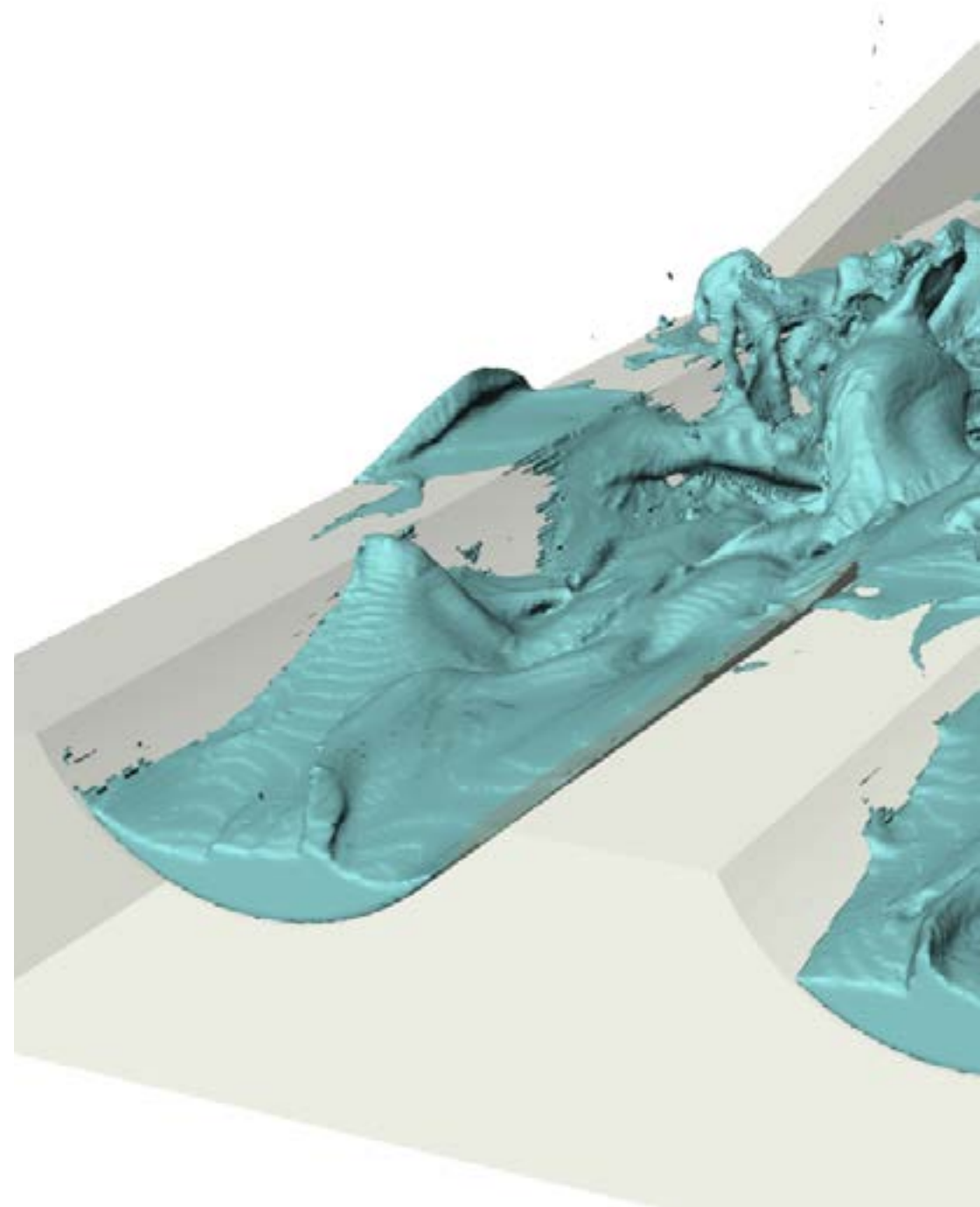


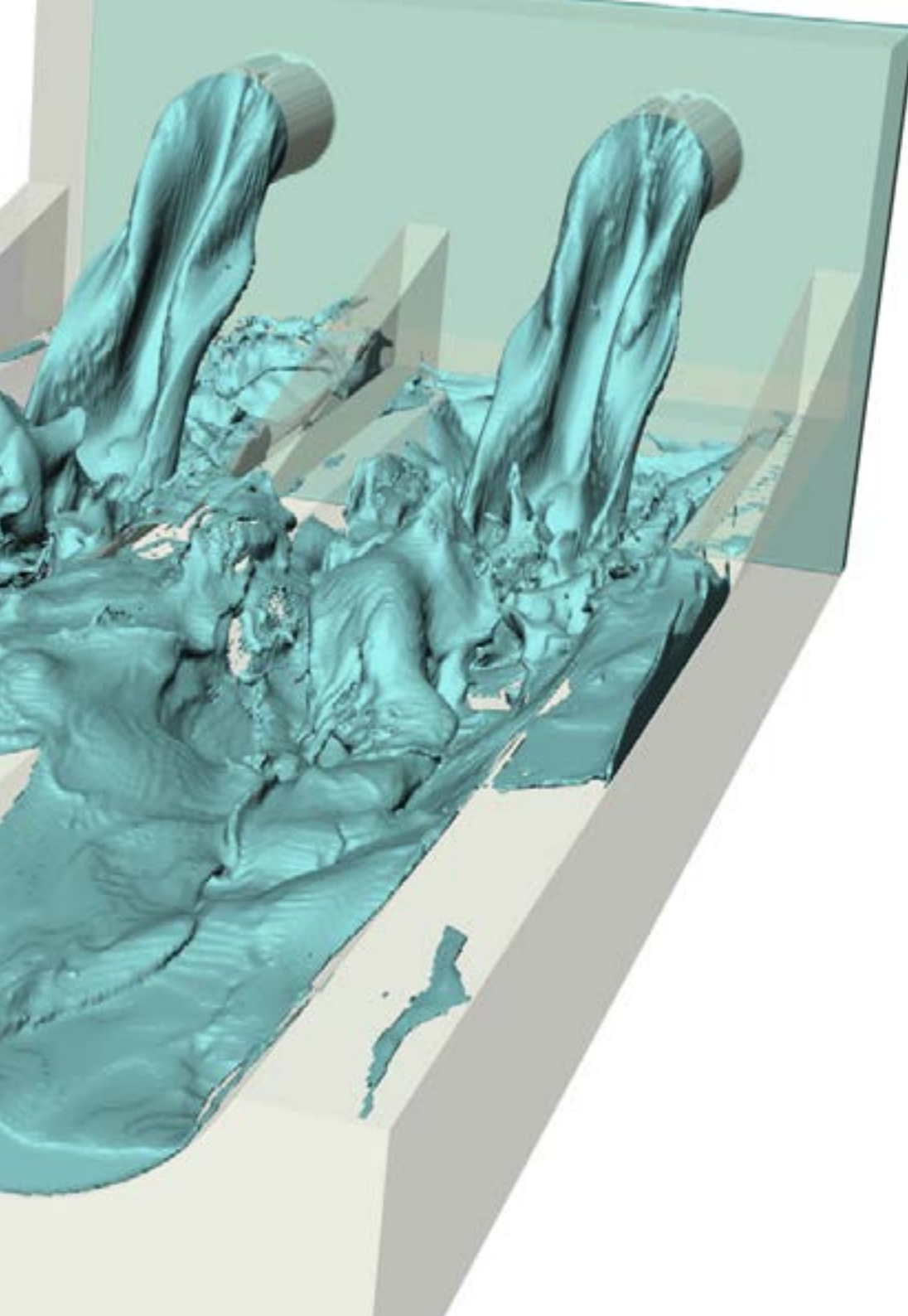
“

*Un contenido completo y dinámico,  
diseñado por el mejor equipo de  
expertos en Simulación CFD”*

## Módulo 1. CFD en Entornos de Investigación y Modelado

- 1.1. La Investigación en Dinámica de Fluidos Computacional (CFD)
  - 1.1.1. Desafíos en turbulencia
  - 1.1.2. Avances en RANS
  - 1.1.3. Inteligencia artificial
- 1.2. Diferencias finitas
  - 1.2.1. Presentación y aplicación a un problema 1D. Teorema de Taylor
  - 1.2.2. Aplicación en 2D
  - 1.2.3. Condiciones de contorno
- 1.3. Diferencias finitas compactas
  - 1.3.1. Objetivo. El artículo de SK Lele
  - 1.3.2. Obtención de los coeficientes
  - 1.3.3. Aplicación a un problema 1D
- 1.4. La transformada de Fourier
  - 1.4.1. La transformada de Fourier. De Fourier a nuestros días
  - 1.4.2. El paquete FFTW
  - 1.4.3. Transformada coseno: Tchebycheff
- 1.5. Métodos espectrales
  - 1.5.1. Aplicación a un problema de fluidos
  - 1.5.2. Métodos pseudo-espectrales: Fourier + CFD
  - 1.5.3. Métodos de colocación
- 1.6. Métodos avanzados de discretización temporal.
  - 1.6.1. El método de Adams-Bamsford
  - 1.6.2. El método de Crack-Nicholson
  - 1.6.3. Runge-Kutta
- 1.7. Estructuras en turbulencia
  - 1.7.1. El Vórtice
  - 1.7.2. El ciclo de vida de una estructura turbulenta
  - 1.7.3. Técnicas de visualización
- 1.8. El método de las Características
  - 1.8.1. Fluidos compresibles
  - 1.8.2. Aplicación: Una ola rompiendo
  - 1.8.3. Aplicación: la ecuación de Burguers





- 1.9. CFD y supercomputación
  - 1.9.1. El problema de la memoria y la evolución de los computadores
  - 1.9.2. Técnicas de paralelización
  - 1.9.3. Descomposición de dominios
- 1.10. Problemas abiertos en turbulencia
  - 1.10.1. El modelado y la constante de Von-Karma
  - 1.10.2. Aerodinámica: capas límites
  - 1.10.3. Ruido en problemas de CFD

## Módulo 2. CFD en Entornos de Aplicación: Métodos de los Volúmenes Finitos

- 2.1. Métodos de los Volúmenes Finitos
  - 2.1.1. Definiciones en FVM
  - 2.1.2. Antecedentes históricos
  - 2.1.3. MVF en Estructuras
- 2.2. Términos fuente
  - 2.2.1. Fuerzas volumétricas externas
    - 2.2.1.1. Gravedad, fuerza centrífuga
  - 2.2.2. Término fuente volumétrico (masa) y de presión (evaporación, cavitación, química)
  - 2.2.3. Término fuente de escalares
    - 2.2.3.1. Temperatura, especies
- 2.3. Aplicaciones de las condiciones de contorno
  - 2.3.1. Entradas y salidas
  - 2.3.2. Condición de simetría
  - 2.3.3. Condición de pared
    - 2.3.3.1. Valores impuestos
    - 2.3.3.2. Valores a resolver por cálculo en paralelo
    - 2.3.3.3. Modelos de pared
- 2.4. Condiciones de contorno
  - 2.4.1. Condiciones de contorno conocidas: Dirichlet
    - 2.4.1.1. Escalares
    - 2.4.1.2. Vectoriales

- 2.4.2. Condiciones de contorno con derivada conocida: Neumann
  - 2.4.2.1. Gradiente cero
  - 2.4.2.2. Gradiente finito
- 2.4.3. Condiciones de contorno cíclicas: Born-von Karman
- 2.4.4. Otras condiciones de contorno: Robin
- 2.5. Integración temporal
  - 2.5.1. Euler explícito e implícito
  - 2.5.2. Paso temporal de Lax-Wendroff y variantes (Richtmyer y MacCormack)
  - 2.5.3. Paso temporal multietapa Runge-Kutta
- 2.6. Esquemas *Upwind*
  - 2.6.1. Problema de Riemman
  - 2.6.2. Principales esquemas upwind: MUSCL, Van Leer, Roe, AUSM
  - 2.6.3. Diseño de un esquema espacial *upwind*
- 2.7. Esquemas de alto orden
  - 2.7.1. Galerkin discontinuos de alto orden
  - 2.7.2. ENO y WENO
  - 2.7.3. Esquemas de Alto Orden. Ventajas y Desventajas
- 2.8. Bucle de convergencia de la presión-velocidad
  - 2.8.1. PISO
  - 2.8.2. SIMPLE, SIMPLER y SIMPLEC
  - 2.8.3. PIMPLE
  - 2.8.4. Bucles en régimen transitorio
- 2.9. Contornos móviles
  - 2.9.1. Técnicas de remallado
  - 2.9.2. Mapeado: sistema de referencia móvil
  - 2.9.3. *Immersed boundary method*
  - 2.9.4. Mallas superpuestas
- 2.10. Errores e incertidumbres en el modelado de CFD
  - 2.10.1. Precisión y exactitud
  - 2.10.2. Errores numéricos
  - 2.10.3. Incertidumbres de entrada y del modelo físico

### Módulo 3. El modelado de la turbulencia en Fluido

- 3.1. La turbulencia. Características claves
  - 3.1.1. Disipación y difusividad
  - 3.1.2. Escalas características. Ordenes de magnitud
  - 3.1.3. Números de Reynolds
- 3.2. Definiciones de Turbulencia. De Reynolds a nuestros días
  - 3.2.1. El problema de Reynolds. La capa límite
  - 3.2.2. Meteorología, Richardson y Smagorinsky
  - 3.2.3. El problema del caos
- 3.3. La cascada de energía
  - 3.3.1. Las escalas más pequeñas de la turbulencia
  - 3.3.2. Las hipótesis de Kolmogorov
  - 3.3.3. El exponente de la cascada
- 3.4. El problema de cierre revisitado
  - 3.4.1. 10 incógnitas y 4 ecuaciones
  - 3.4.2. La ecuación de la energía cinética turbulenta.
  - 3.4.3. El ciclo de la turbulencia
- 3.5. La viscosidad turbulenta.
  - 3.5.1. Antecedentes históricos y paralelismos
  - 3.5.2. Problema iniciático: chorros
  - 3.5.3. La viscosidad turbulenta en problemas CFD
- 3.6. Los métodos RANS
  - 3.6.1. La hipótesis de la viscosidad turbulenta
  - 3.6.2. Las ecuaciones de RANS
  - 3.6.3. Métodos RANS. Ejemplos de uso
- 3.7. La evolución de LES
  - 3.7.1. Antecedentes históricos
  - 3.7.2. Filtros espectrales
  - 3.7.3. Filtros espaciales. El problema en la pared

- 3.8. Turbulencia de pared I.
  - 3.8.1. Escalas características
  - 3.8.2. Las ecuaciones del momento
  - 3.8.3. Las regiones de un flujo turbulento de pared
- 3.9. Turbulencia de pared II
  - 3.9.1. Capas límites
  - 3.9.2. Los números adimensionales de una capa límite
  - 3.9.3. La solución de Blasius
- 3.10. La ecuación de la energía
  - 3.10.1. Escalares pasivos
  - 3.10.2. Escalares activos. La aproximación de Boussinesq
  - 3.10.3. Flujos de Fanno y Rayleigh

#### Módulo 4. Postprocesado, validación y aplicación en CFD

- 4.1. Postprocesado en CFD I
  - 4.1.1. Postprocesado sobre Plano y Superficies
  - 4.1.1. Postprocesado en el plano
  - 4.1.2. Postprocesado en superficies
- 4.2. Postprocesado en CFD II
  - 4.2.1. Postprocesado Volumétrico
    - 4.2.1.1. Postprocesado volumétrico I
    - 4.2.1.2. Postprocesado volumétrico II
- 4.3. Software libre de postprocesado en CFD
  - 4.3.1. Software libre de Postprocesado
  - 4.3.2. Paraview
  - 4.3.3. Ejemplo de uso de Paraview
- 4.4. Convergencia de simulaciones
  - 4.4.1. Convergencia
  - 4.4.2. Convergencia de malla
  - 4.4.3. Convergencia numérica
- 4.5. Clasificación de métodos
  - 4.5.1. Aplicaciones
  - 4.5.2. Tipos de fluidos
  - 4.5.3. Escalas
  - 4.5.4. Máquinas de cálculo
- 4.6. Validación de modelos
  - 4.6.1. Necesidad de Validación
  - 4.6.2. Simulación vs Experimento
  - 4.6.3. Ejemplos de validación
- 4.7. Métodos de simulación. Ventajas y Desventajas
  - 4.7.1. RANS
  - 4.7.2. LES, DES, DNS
  - 4.7.3. Otros métodos
  - 4.7.4. ventajas y desventajas
- 4.8. Ejemplos de métodos y aplicaciones
  - 4.8.1. Caso de cuerpo sometido a fuerzas aerodinámicas
  - 4.8.2. Caso térmico
  - 4.8.3. Caso multifase
- 4.9. Buenas Prácticas de Simulación
  - 4.9.1. Importancia de las Buenas Prácticas
  - 4.9.2. Buenas Prácticas
  - 4.9.3. Errores en simulación
- 4.10. Software comerciales y libres
  - 4.10.1. Software de FVM
  - 4.10.2. Software de otros métodos
  - 4.10.3. Ventajas y desventajas
  - 4.10.4. Futuro de simulación CFD



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”*

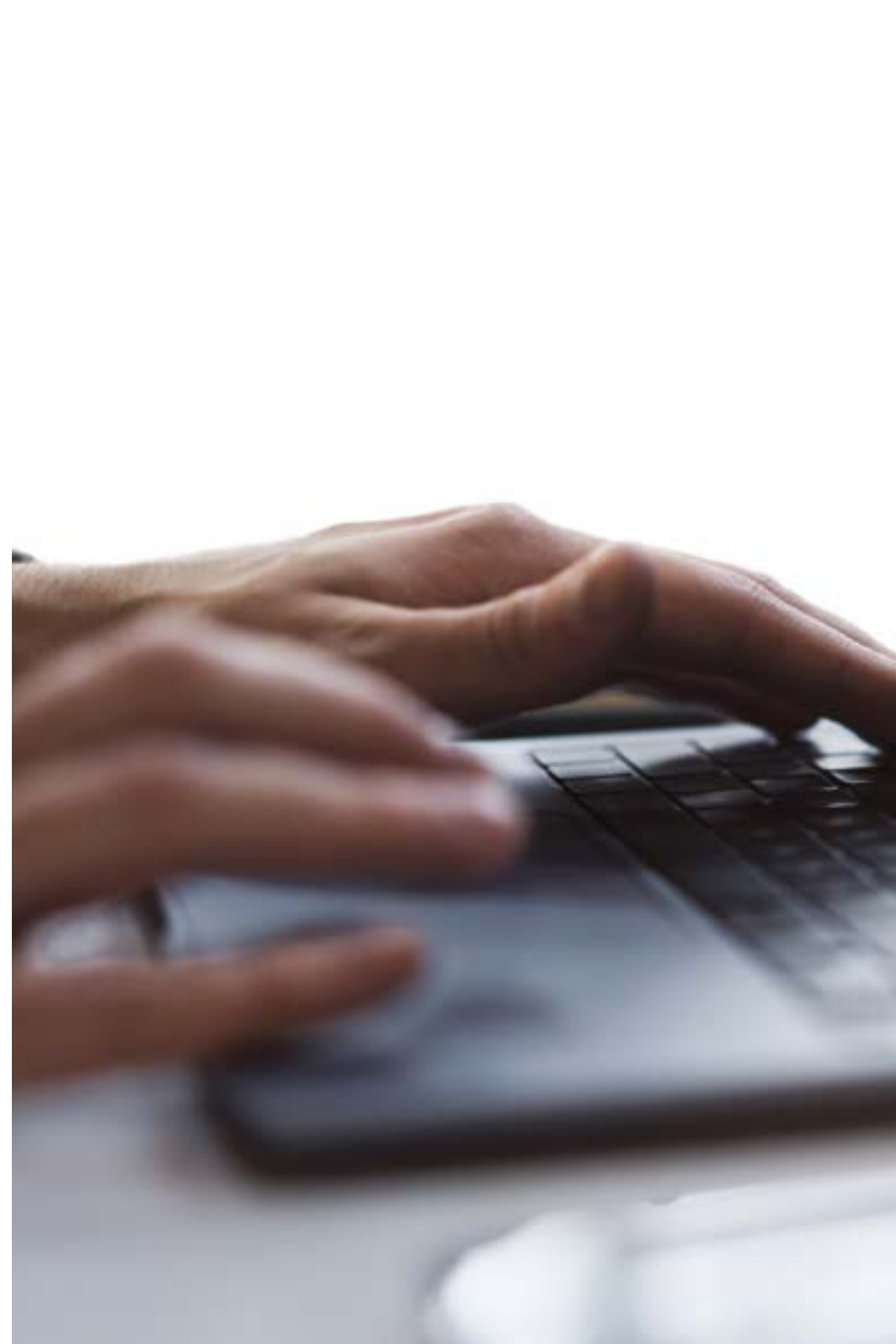
## El alumno: la prioridad de todos los programas de TECH

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.

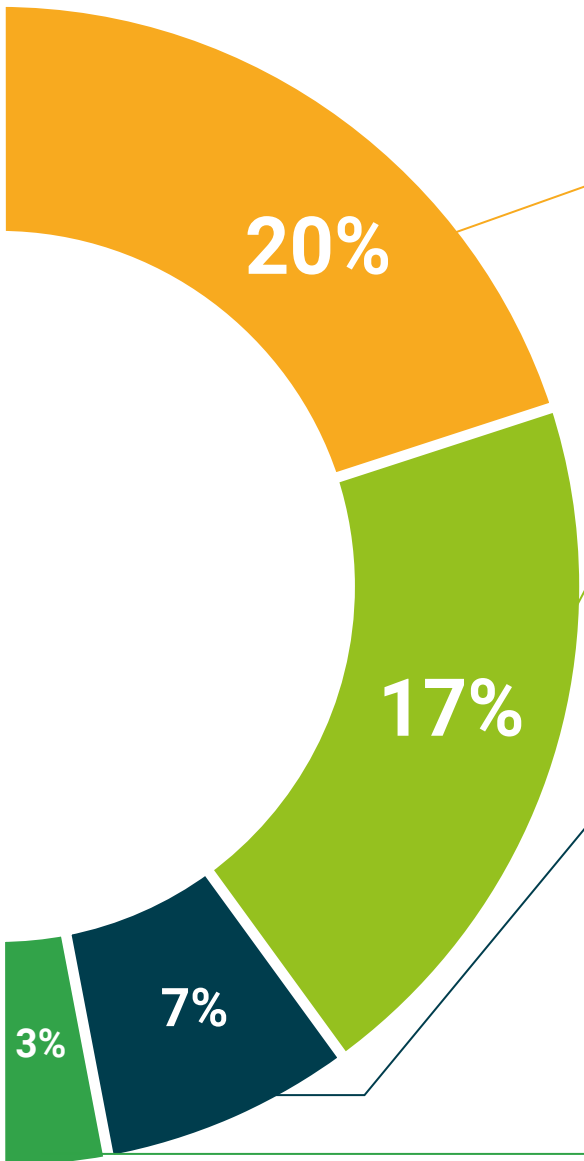
Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".



#### 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 Experto Universitario en Simulación CFD en Entornos Industriales garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Experto 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 **Experto Universitario en Simulación CFD en Entornos Industriales** 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: **Experto Universitario en Simulación CFD en Entornos Industriales**

Modalidad: **online**

Duración: **6 meses**

Acreditación: **18 ECTS**





## Experto Universitario Simulación CFD en Entornos Industriales

- » Modalidad: online
- » Duración: 6 meses
- » Titulación: TECH Global University
- » Acreditación: 18 ECTS
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online



# Experto Universitario Simulación CFD en Entornos Industriales

