

# Experto Universitario

## Técnicas CFD





**tech** *universidad privada  
peruano alemana*

## Experto Universitario Técnicas CFD

- » Modalidad: **online**
- » Duración: **6 meses**
- » Titulación: **TECH Universidad Privada Peruano Alemana**
- » Acreditación: **18 ECTS**
- » Horario: **a tu ritmo**
- » Exámenes: **online**

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

# Índice

01

Presentación

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Dirección del curso

---

*pág. 14*

04

Estructura y contenido

---

*pág. 18*

05

Metodología

---

*pág. 24*

06

Titulación

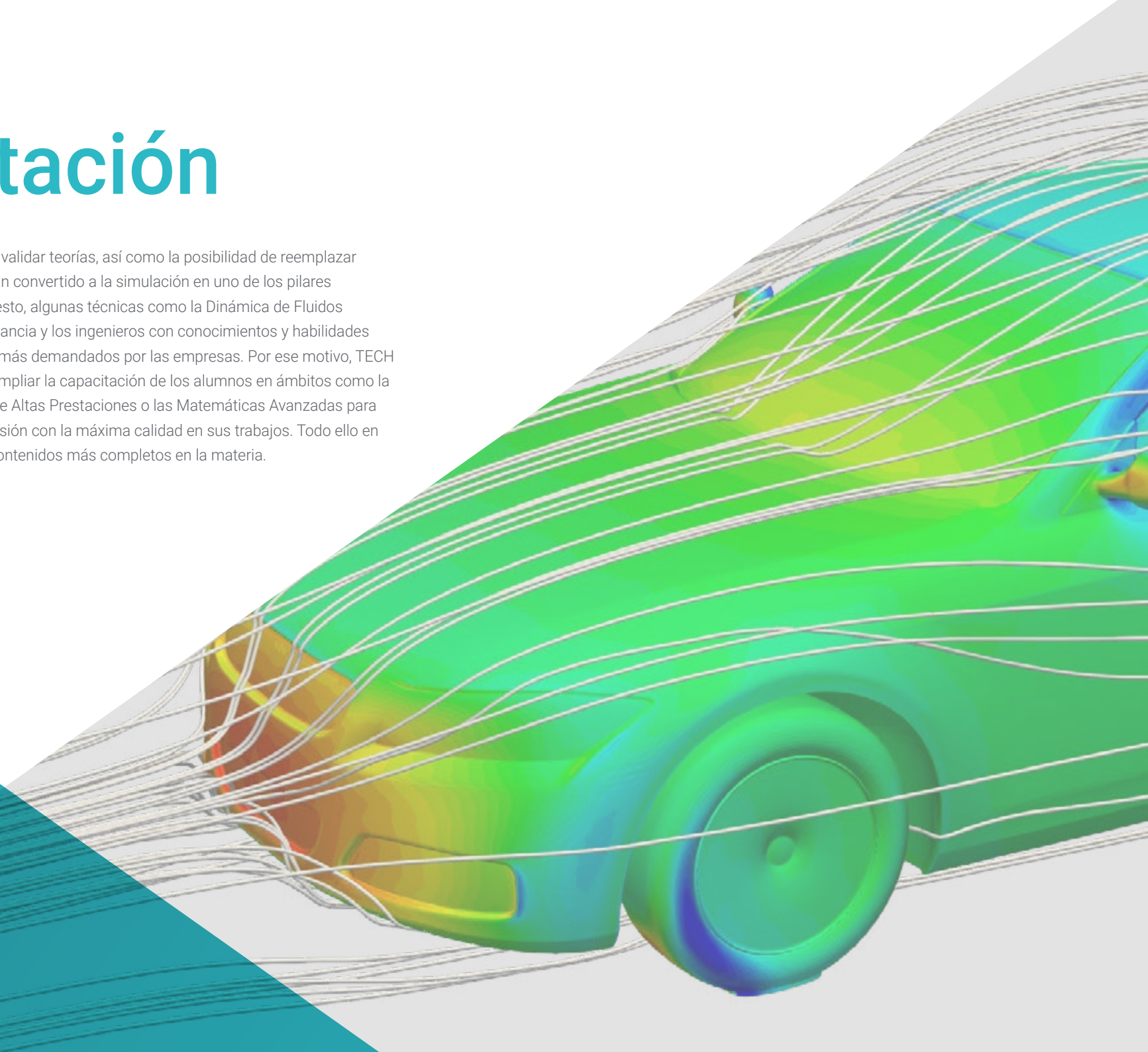
---

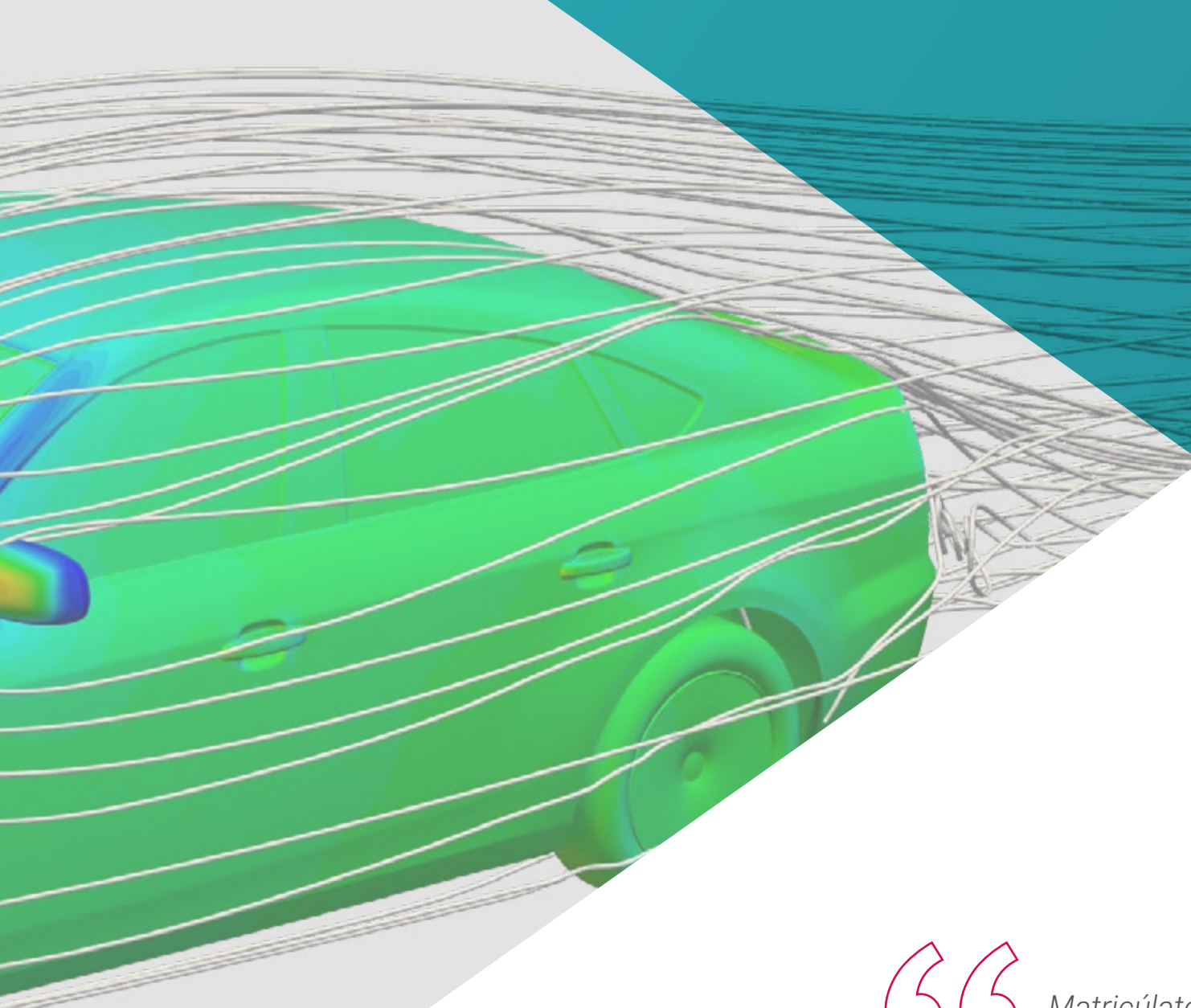
*pág. 32*

# 01

# Presentación

Su fiabilidad a la hora de demostrar o invalidar teorías, así como la posibilidad de reemplazar experimentos mucho más costosos, han convertido a la simulación en uno de los pilares fundamentales de la ciencia. Debido a esto, algunas técnicas como la Dinámica de Fluidos Computacional han cobrado tanta relevancia y los ingenieros con conocimientos y habilidades avanzadas en la materia, son cada vez más demandados por las empresas. Por ese motivo, TECH ha diseñado una titulación que busca ampliar la capacitación de los alumnos en ámbitos como la Mecánica de Fluidos, la Computación de Altas Prestaciones o las Matemáticas Avanzadas para CFD, para que puedan afrontar su profesión con la máxima calidad en sus trabajos. Todo ello en una modalidad 100% online y con los contenidos más completos en la materia.





*Matricúlate ahora y conviértete  
en un experto Técnicas CFD”*

Las técnicas de la Dinámica de Fluidos Computacional (CFD) se utilizan para simular el movimiento de los fluidos, por lo que sus aplicaciones en el ámbito de la investigación, son múltiples y muy valiosas. Dentro de sus muchas ventajas, destacan el ahorro de costes, de tiempo y su calidad a la hora de simular o analizar condiciones que con otros métodos serían mucho más complicadas. Para entender estas técnicas y sacarles el máximo rendimiento, son necesarios unos conocimientos y unas habilidades muy avanzadas.

Por este motivo, TECH ha diseñado un Experto Universitario en Técnicas CFD, para dotar al alumno de las competencias necesarias con las que poder afrontar una labor profesional de la máxima calidad y eficiencia en este campo. Y esto, a través de la profundización en temas como los Entornos de Supercomputación, Aplicación en 1D y 2D, Incertidumbres de entrada y de modelo físico o el Método de los Elementos Finitos (FEM) entre otros muchos aspectos de relevancia.

Todo ello, con total libertad para el alumno para que pueda organizar sus horarios de estudio y compaginarlos con las otras actividades de su día a día, gracias a una cómoda modalidad 100% online. Además, con los contenidos más completos, la información más actualizada y los materiales multimedia más innovadores en materia de enseñanza, que han sido diseñados por el destacado equipo de expertos en CFD de TECH.

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

- ◆ El desarrollo de casos prácticos presentados por expertos en Técnicas CFD
- ◆ 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



*Destaca en un sector en completo auge y alcanza tus objetivos más exigentes en el ámbito de la Dinámica de Fluidos Computacional”*

“

*Accede a todo el contenido en Métodos Avanzados para CFD, desde el primer día y con total libertad”*

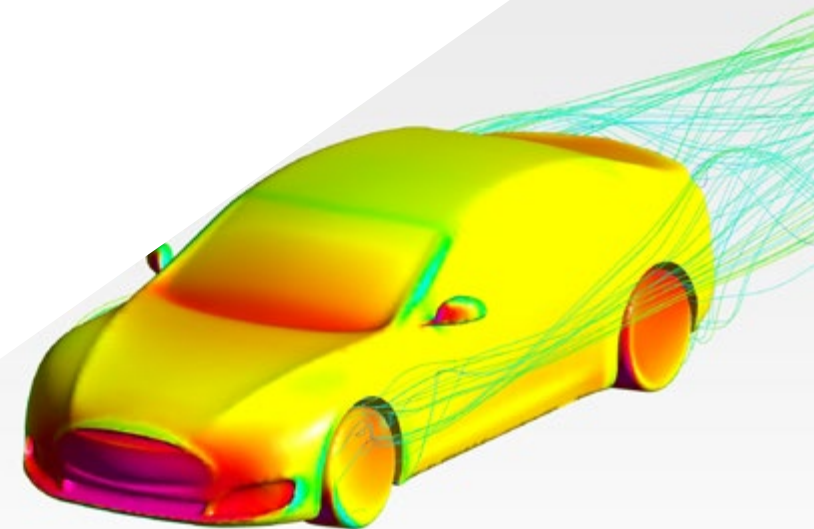
*Adquiere nuevas habilidades gracias a la experimentación con operadores de colisión o modelos de turbulencia”*

*Gracias al material teórico y práctico más completo, podrás poner a prueba tus nuevas competencias en Entornos de Supercomputación”*

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.

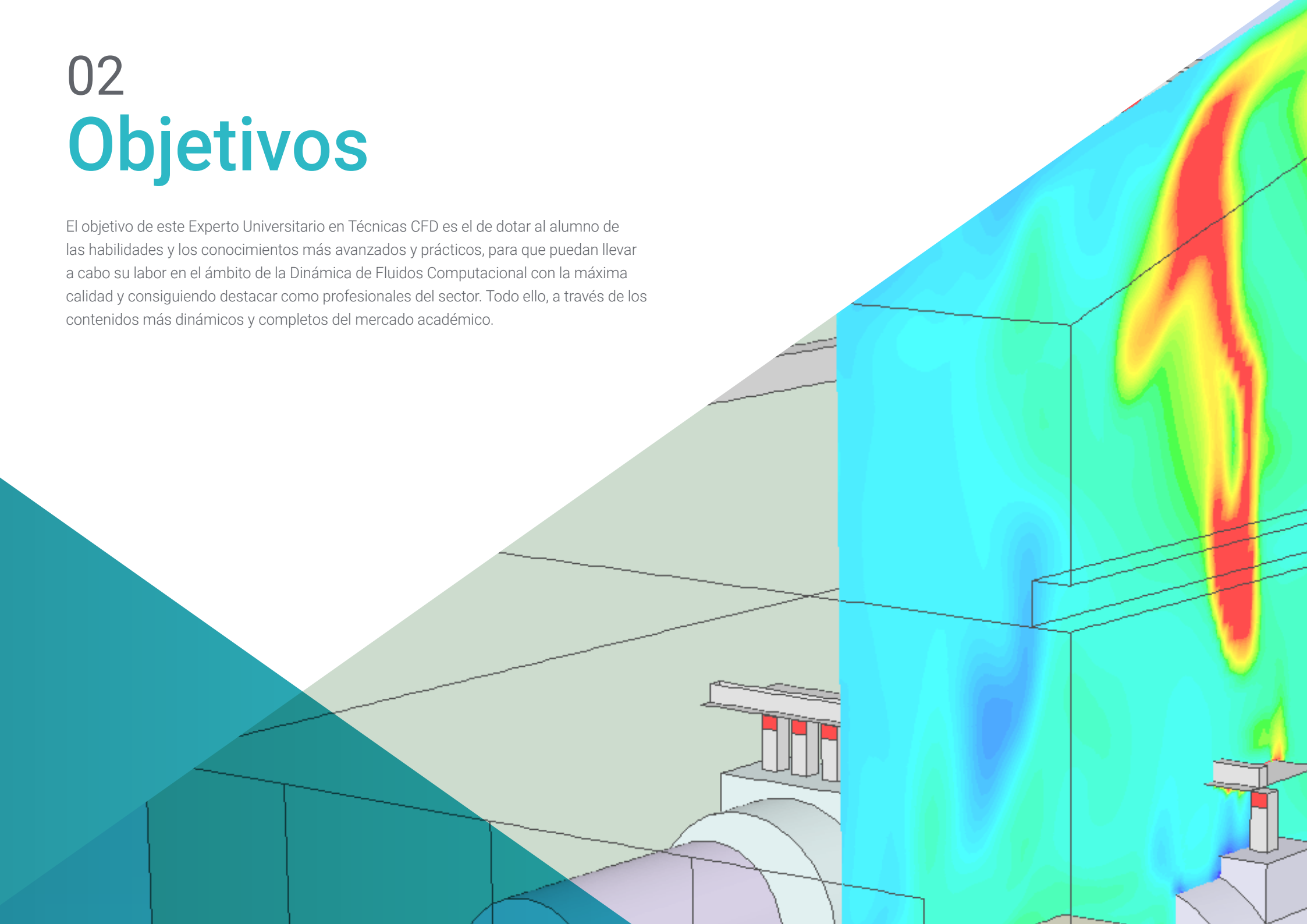
Su contenido multimedia, elaborado con la última tecnología educativa, permitirá al profesional un aprendizaje situado y contextual, es decir, un entorno simulado que proporcionará una capacitación inmersiva programada para entrenarse ante situaciones reales.

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.

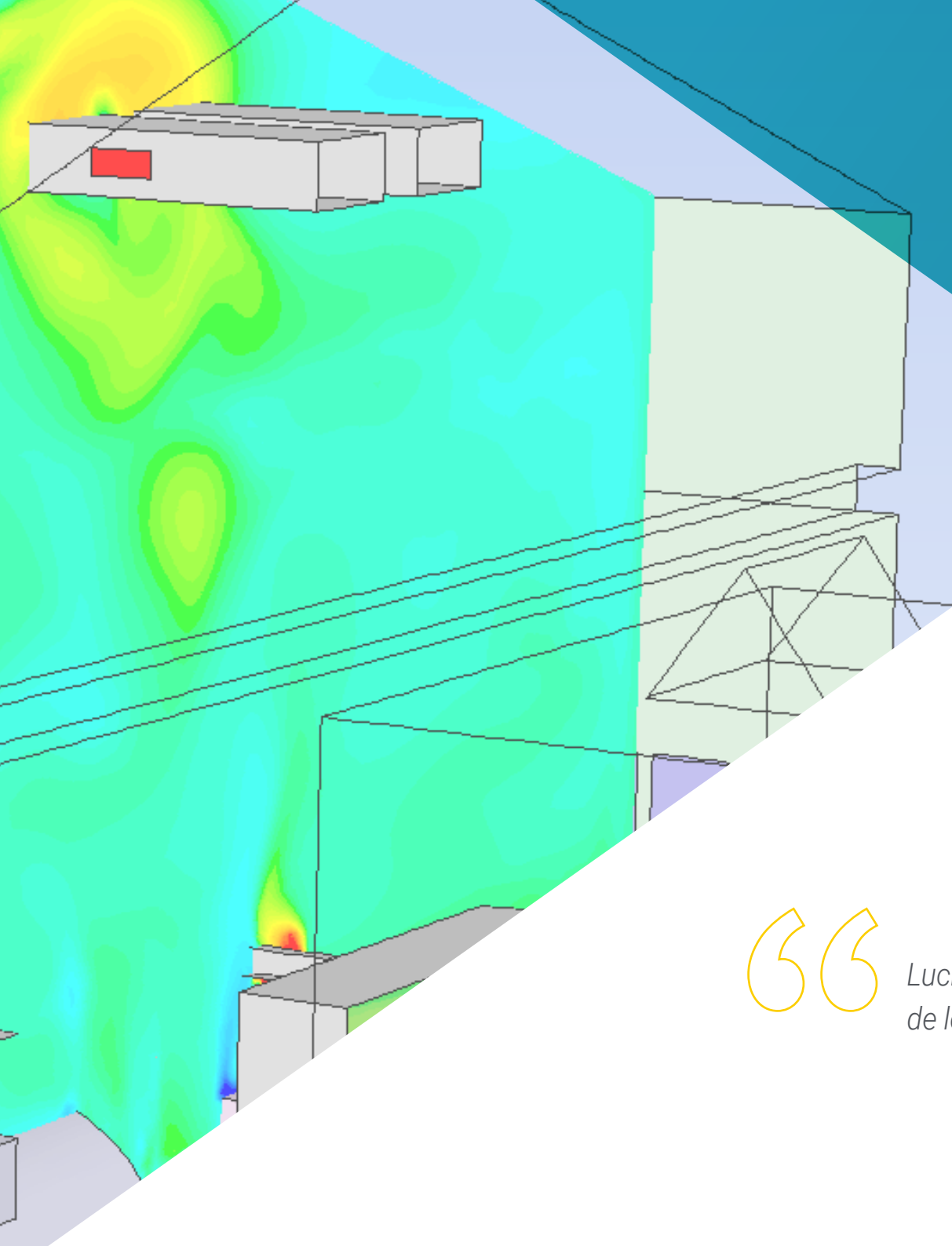


# 02 Objetivos

El objetivo de este Experto Universitario en Técnicas CFD es el de dotar al alumno de las habilidades y los conocimientos más avanzados y prácticos, para que puedan llevar a cabo su labor en el ámbito de la Dinámica de Fluidos Computacional con la máxima calidad y consiguiendo destacar como profesionales del sector. Todo ello, a través de los contenidos más dinámicos y completos del mercado académico.







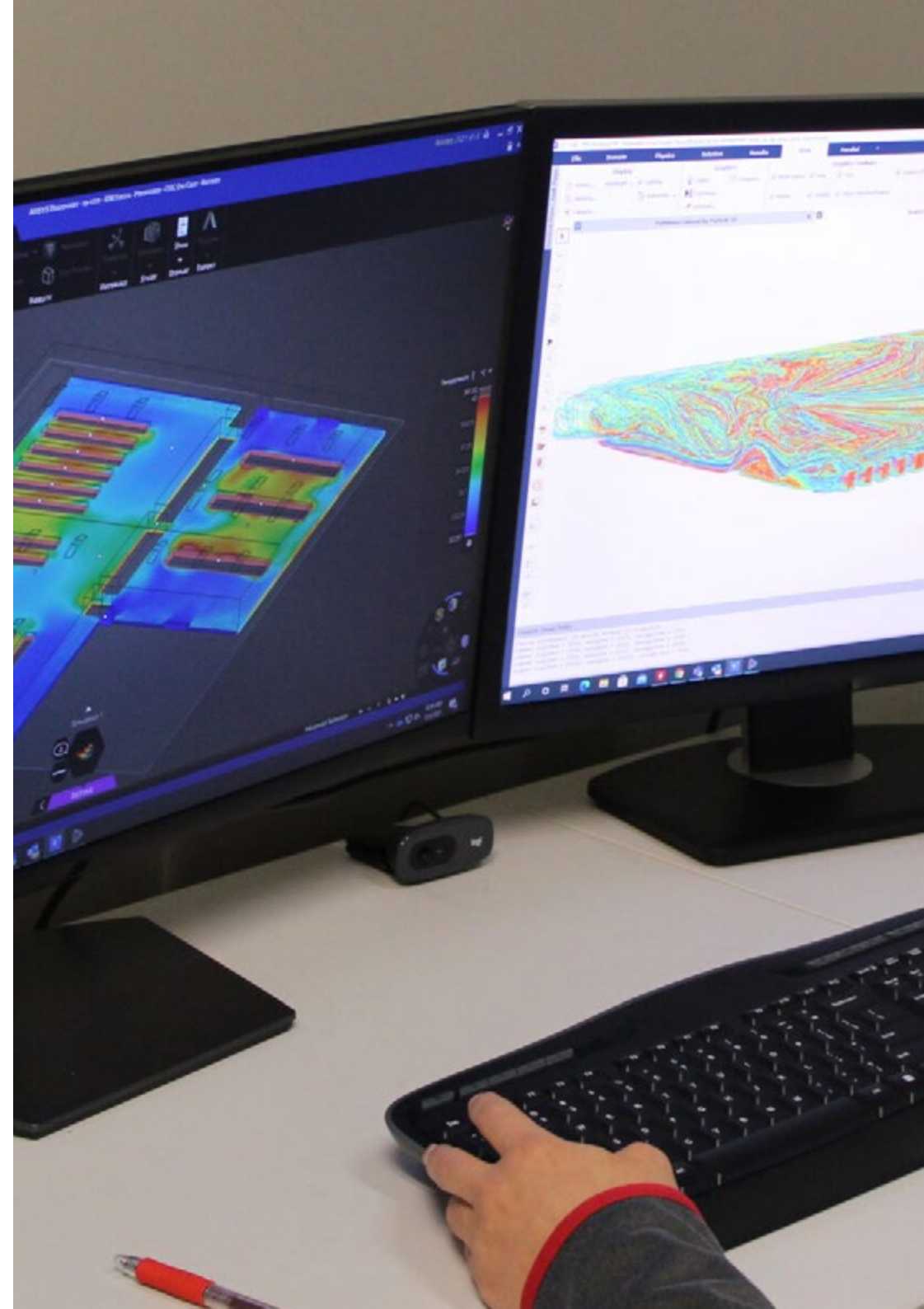
“

*Lucha por alcanzar tus metas y especialízate en uno de los ámbitos con mayor futuro de la ingeniería”*



## 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. Mecánica de fluidos y Computación de Altas Prestaciones

- ◆ Identificar las ecuaciones de los flujos turbulentos
- ◆ Examinar el problema de cierre
- ◆ Establecer los números adimensionales necesarios para el modelado
- ◆ Analizar las principales técnicas de CFD
- ◆ Examinar las principales técnicas experimentales
- ◆ Desarrollar los distintos tipos de supercomputadores
- ◆ Mostrar el futuro: GPU

### Módulo 2. Matemáticas Avanzadas para CFD

- ◆ Desarrollar los conceptos matemáticos de la turbulencia
- ◆ Generar conocimiento especializado sobre la aplicación de la estadística a los flujos turbulentos
- ◆ Fundamentar el método de resolución de las ecuaciones de CFD
- ◆ Mostrar los métodos de resolución de problemas algebraicos
- ◆ Analizar el método multimalla
- ◆ Examinar el uso de autovalores y autovectores en problemas CFD
- ◆ Determinar los métodos de resolución de problemas no lineales

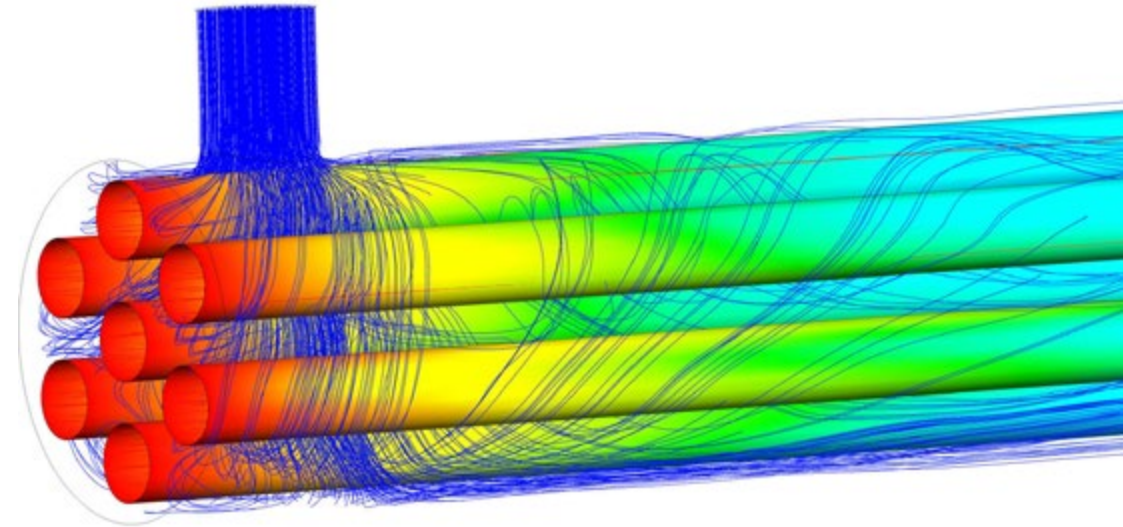
ure

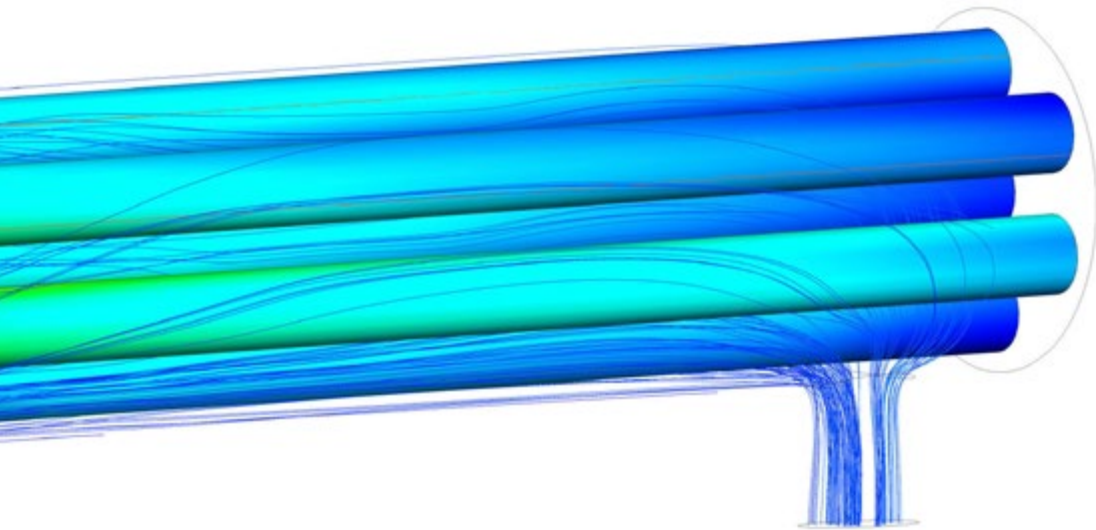
### Módulo 3. CFD en Entornos de Aplicación: Métodos de los Volúmenes Finitos

- ♦ 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 4. Métodos Avanzados para CFD

- ♦ Desarrollar el Método de los Elementos Finitos y el Método de la Hidrodinámica de Partículas Suavizada
- ♦ Analizar las ventajas de los métodos lagrangianos frente a los eulerianos, en particular, SPH vs FVM
- ♦ Analizar el método de Simulación Directa Monte-Carlo y el Método Lattice-Boltzmann
- ♦ Evaluar e interpretar simulaciones de aerodinámica espacial y microfluidodinámica
- ♦ Establecer las ventajas y desventajas de LBM frente al método tradicional FVM





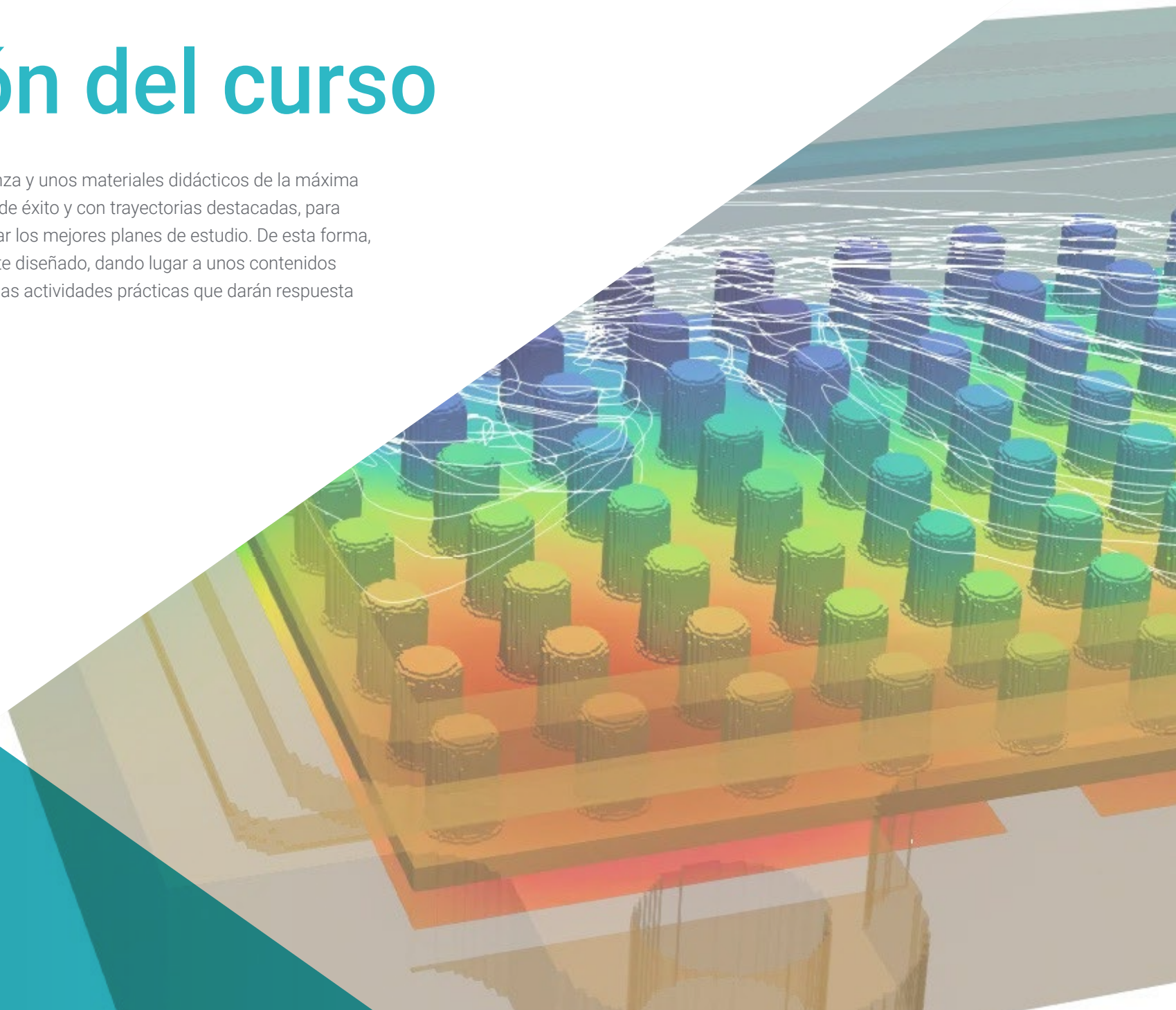
“

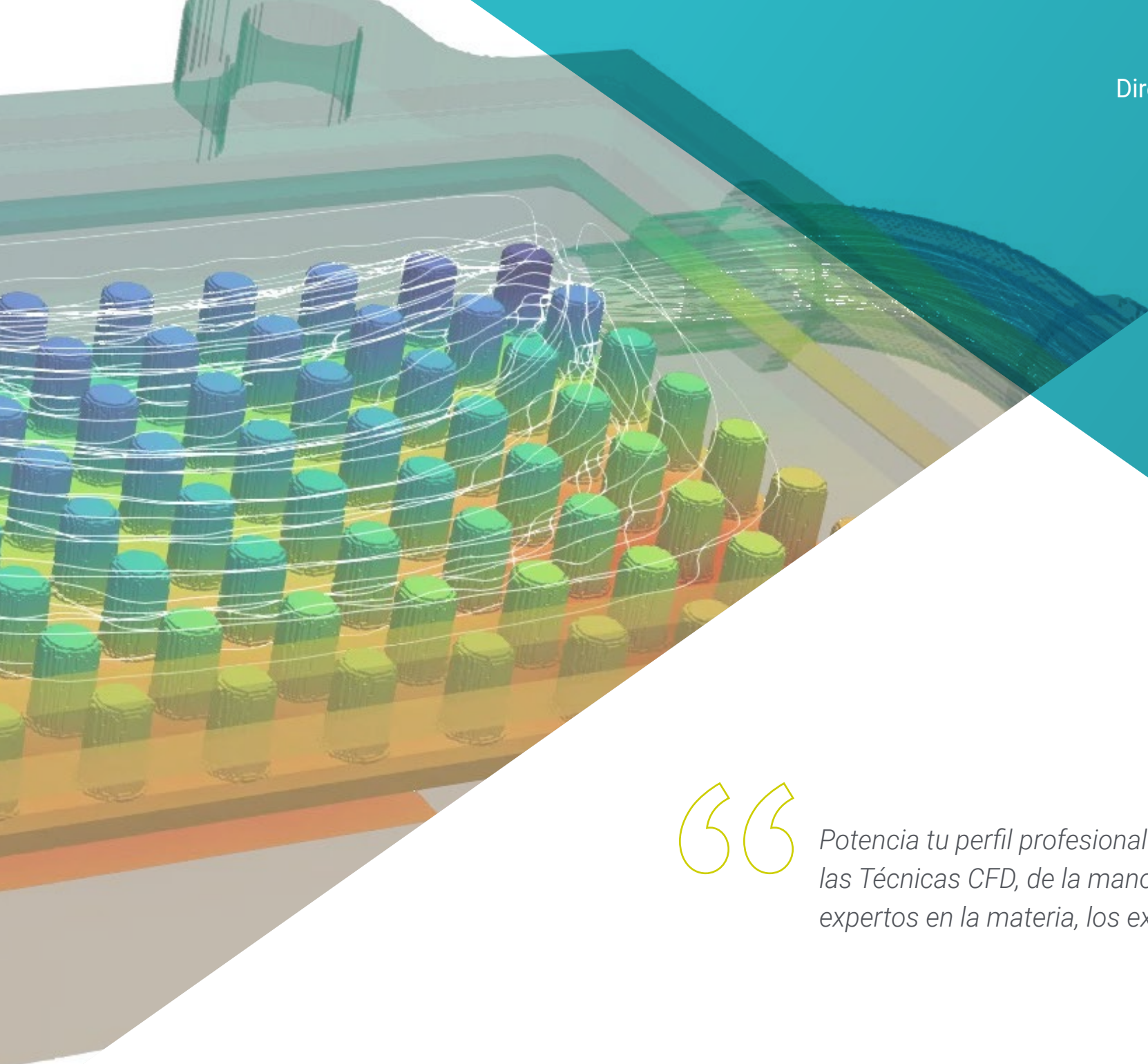
*Conseguirás ser un profesional de éxito en pocos meses, gracias a las herramientas más innovadoras en materia de simulación CFD”*

# 03

## Dirección del curso

Con el objetivo de ofrecer una enseñanza y unos materiales didácticos de la máxima calidad, TECH escoge a profesionales de éxito y con trayectorias destacadas, para unirlos a su grupo de expertos y diseñar los mejores planes de estudio. De esta forma, este programa ha sido minuciosamente diseñado, dando lugar a unos contenidos precisos y actualizados, así como a unas actividades prácticas que darán respuesta a las expectativas más exigentes.





“

*Potencia tu perfil profesional en el ámbito de las Técnicas CFD, de la mano de los mejores expertos en la materia, los expertos de TECH”*

## 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

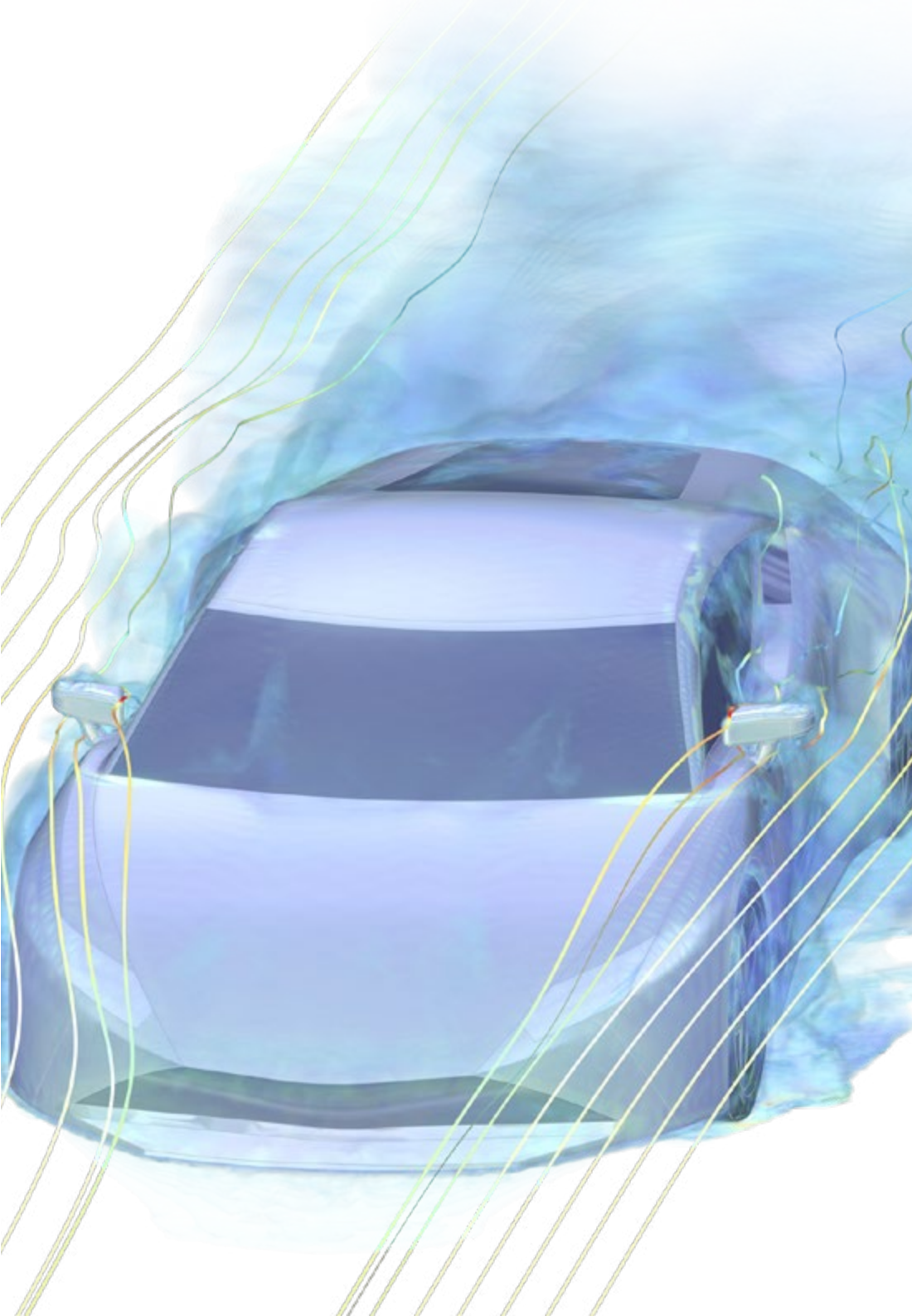
### Dr. Espinoza Vásquez, Daniel

- ♦ Consultor Ingeniero Aeronáutico en Alten SAU
- ♦ Consultor Autónomo en CFD y programación
- ♦ Especialista en CFD en Particle Analytics Limited
- ♦ Research Assistant en la Universidad de Strathclyde
- ♦ Teaching Assistant en Mecánica de Fluidos en la Universidad de Strathclyde
- ♦ Doctor en Ingeniería Aeronáutica por la Universidad de Strathclyde
- ♦ Máster en Mecánica de Fluidos Computacional por Cranfield University
- ♦ Licenciado en Ingeniería Aeronáutica por la Universidad Politécnica de Madrid

### 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, Mainer**

- ◆ 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

“

*Aprovecha la oportunidad para conocer los últimos avances en esta materia para aplicarla a tu práctica diaria”*

# 04

## Estructura y contenido

La estructura y el contenido de este programa han sido diseñados por los reputados expertos que forman parte de TECH y que han volcado su experiencia y sus conocimientos más avanzados en el temario. Además, se han basado en las fuentes más rigurosas y actualizadas, así como en la metodología pedagógica más eficiente, el Relearning, que garantiza una correcta y natural asimilación de los conceptos esenciales.

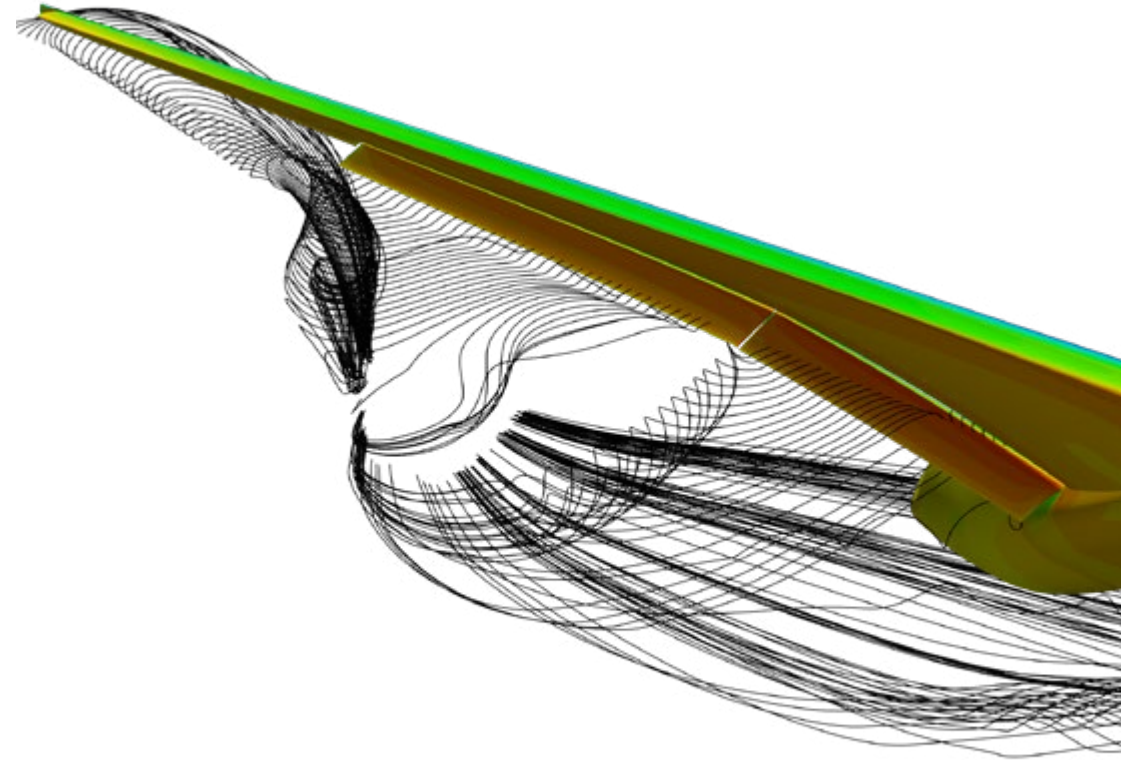


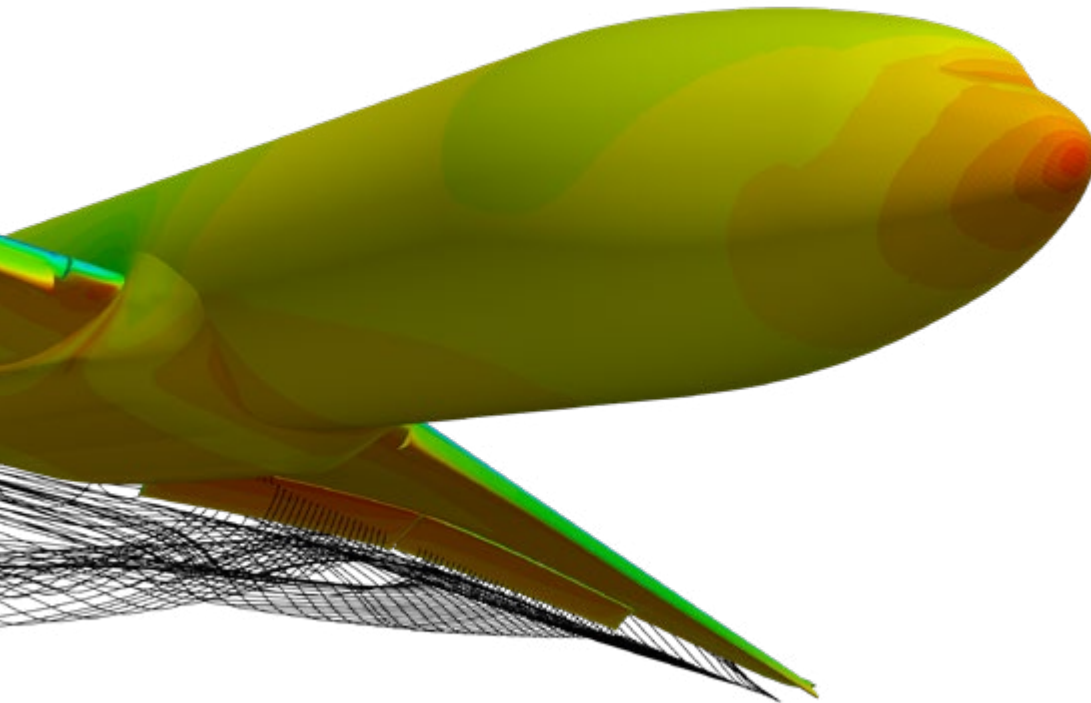
“

*Un contenido de la máxima calidad en CFD para que alcances tus objetivos profesionales más ambiciosos”*

## Módulo 1. Mecánica de fluidos y Computación de Altas Prestaciones

- 1.1. Dinámica de mecánica de fluidos computacional
  - 1.1.1. El origen de la turbulencia
  - 1.1.2. La necesidad del modelado
  - 1.1.3. Proceso de trabajo en CFD
- 1.2. Las Ecuaciones de la Mecánica de Fluidos
  - 1.2.1. La ecuación de la continuidad
  - 1.2.2. La ecuación de Navier-Stokes
  - 1.2.3. La ecuación de la energía
  - 1.2.4. Las ecuaciones promediadas de Reynolds
- 1.3. El problema del cierre de las ecuaciones
  - 1.3.1. La hipótesis de Bousinesq
  - 1.3.2. La viscosidad turbulenta en un spray
  - 1.3.3. Modelado en CFD
- 1.4. Números adimensionales y semejanza dinámica
  - 1.4.1. Números adimensionales en mecánica de fluidos
  - 1.4.2. El principio de la semejanza dinámica
  - 1.4.3. Ejemplo práctico: modelado en túneles de viento
- 1.5. El Modelado de la Turbulencia
  - 1.5.1. Simulaciones numéricas directas
  - 1.5.2. Simulaciones de grandes remolinos
  - 1.5.3. Métodos RANS
  - 1.5.4. Otros métodos
- 1.6. Técnicas experimentales
  - 1.6.1. PIV
  - 1.6.2. Hilo caliente
  - 1.6.3. Túneles de viento y agua
- 1.7. Entornos de supercomputación
  - 1.7.1. Supercomputación. Ide futuro
  - 1.7.2. Manejo de un supercomputador
  - 1.7.3. Herramientas de uso





- 1.8. Software en arquitecturas paralelas
  - 1.8.1. Entornos distribuidos: MPI
  - 1.8.2. Memoria compartida: GPU
  - 1.8.3. Grabado de datos: HDF5
- 1.9. Grid computing
  - 1.9.1. Descripción de granjas de computadores
  - 1.9.2. Problemas paramétricos
  - 1.9.3. Sistemas de colas en grid computing
- 1.10. GPU, el futuro del CFD
  - 1.10.1. Entornos GPU
  - 1.10.2. Programación en GPU
  - 1.10.3. Ejemplo práctico: Inteligencia artificial en fluidos usando GPU

## Módulo 2. Matemáticas avanzadas para CFD

- 2.1. Fundamentos matemáticos
  - 2.1.1. Gradientes, divergencias y rotacionales. Derivada total
  - 2.1.2. Ecuaciones diferenciales ordinarias
  - 2.1.3. Ecuaciones en derivadas parciales
- 2.2. Estadística
  - 2.2.1. Medias y momentos
  - 2.2.2. Funciones de densidad de probabilidad
  - 2.2.3. Correlación y espectros de energía
- 2.3. Soluciones fuertes y débiles de una ecuación diferencial
  - 2.3.1. Bases de funciones. Soluciones fuertes y débiles
  - 2.3.2. El método de los volúmenes finitos. La ecuación del calor
  - 2.3.3. El método de los volúmenes finitos. Navier-Stokes
- 2.4. El Teorema de Taylor y la Discretización en tiempo y espacio
  - 2.4.1. Diferencias finitas en 1 dimensión. Orden de error
  - 2.4.2. Diferencias finitas en 2 dimensiones.
  - 2.4.3. De ecuaciones continuas a ecuaciones algebraicas
- 2.5. Resolución de problemas algebraicos, método LU
  - 2.5.1. Métodos de resolución de problemas algebraicos
  - 2.5.2. El método LU en matrices llenas
  - 2.5.3. El método LU en matrices dispersas

- 2.6. Resolución de problemas algebraicos, métodos iterativos I
    - 2.6.1. Métodos iterativos. Residuos
    - 2.6.2. El método de Jacobi
    - 2.6.3. Generalización del método de Jacobi
  - 2.7. Resolución de problemas algebraicos, métodos iterativos II
    - 2.7.1. Métodos multimalla: ciclo en V: interpolación
    - 2.7.2. Métodos multimalla: ciclo en V: extrapolación
    - 2.7.3. Métodos multimalla: ciclo en W
    - 2.7.4. Estimación del error
  - 2.8. Autovalores y autovectores
    - 2.8.1. El problema algebraico
    - 2.8.2. Aplicación a la ecuación del calor
    - 2.8.3. Estabilidad de ecuaciones diferenciales
  - 2.9. Ecuaciones de evolución no lineales
    - 2.9.1. Ecuación del calor: métodos explícitos
    - 2.9.2. Ecuación del calor: métodos implícitos
    - 2.9.3. Ecuación del calor: métodos Runge-Kutta
  - 2.10. Ecuaciones estacionarias no lineales
    - 2.10.1. El método de Newton-Raphson
    - 2.10.2. Aplicación en 1D
    - 2.10.3. Aplicación en 2D
- Módulo 3. CFD en Entornos de Aplicación: Métodos de los Volúmenes Finitos**
- 3.1. Métodos de los Volúmenes Finitos
    - 3.1.1. Definiciones en FVM
    - 3.1.2. Antecedentes históricos
    - 3.1.3. MVF en Estructuras
  - 3.2. Términos fuente
    - 3.2.1. Fuerzas volumétricas externas
      - 3.2.1.1. Gravedad, fuerza centrífuga
    - 3.2.2. Término fuente volumétrico (masa) y de presión (evaporación, cavitación, química)
    - 3.2.3. Término fuente de escalares
      - 3.2.3.1. Temperatura, especies
  - 3.3. Aplicaciones de las condiciones de contorno
    - 3.3.1. Entradas y salidas
    - 3.3.2. Condición de simetría
    - 3.3.3. Condición de pared
      - 3.3.3.1. Valores impuestos
      - 3.3.3.2. Valores a resolver por cálculo en paralelo
      - 3.3.3.3. Modelos de pared
  - 3.4. Condiciones de contorno
    - 3.4.1. Condiciones de contorno conocidas: Dirichlet
      - 3.4.1.1. Escalares
      - 3.4.1.2. Vectoriales
    - 3.4.2. Condiciones de contorno con derivada conocida: Neumann
      - 3.4.2.1. Gradiente cero
      - 3.4.2.2. Gradiente finito
    - 3.4.3. Condiciones de contorno cíclicas: Born-von Karman
    - 3.4.3. Otras condiciones de contorno: Robin
  - 3.5. Integración temporal
    - 3.5.1. Euler explícito e implícito
    - 3.5.2. Paso temporal de Lax-Wendroff y variantes (Richtmyer y MacCormack)
    - 3.5.3. Paso temporal multietapa Runge-Kutta
  - 3.6. Esquemas Upwind
    - 3.6.1. Problema de Riemman
    - 3.6.2. Principales esquemas upwind: MUSCL, Van Leer, Roe, AUSM
    - 3.6.3. Diseño de un esquema espacial upwind
  - 3.7. Esquemas de alto orden
    - 3.7.1. Galerkin discontinuos de alto orden
    - 3.7.2. ENO y WENO
    - 3.7.3. Esquemas de Alto Orden. Ventajas y Desventajas
  - 3.8. Bucle de convergencia de la presión-velocidad
    - 3.8.1. PISO
    - 3.8.2. SIMPLE, SIMPLER y SIMPLEC
    - 3.8.3. PIMPLE
    - 3.8.3. Bucles en régimen transitorio

- 3.9. Contornos móviles
  - 3.9.1. Técnicas de remallado
  - 3.9.2. Mapeado: sistema de referencia móvil
  - 3.9.3. Immersed boundary method
  - 3.9.3. Mallas superpuestas
- 3.10. Errores e incertidumbres en el modelado de CFD
  - 3.10.1. Precisión y exactitud
  - 3.10.2. Errores numéricos
  - 3.10.3. Incertidumbres de entrada y del modelo físico

## Módulo 4. Métodos Avanzados para CFD

- 4.1. Método de los Elementos Finitos (FEM)
  - 4.1.1. Discretización del dominio. El elemento finito
  - 4.1.2. Funciones de forma. Reconstrucción del campo continuo
  - 4.1.3. Ensamblado de la matriz de coeficientes y condiciones de contorno
  - 4.1.4. Resolución del sistema de ecuaciones
- 4.2. FEM: Caso práctico. Desarrollo de un simulador FEM
  - 4.2.1. Funciones de forma
  - 4.2.2. Ensamblaje de la matriz de coeficientes y aplicación de condiciones de contorno
  - 4.2.3. Resolución del sistema de ecuaciones
  - 4.2.4. Postprocesado
- 4.3. Hidrodinámica de Partículas Suavizadas (SPH)
  - 4.3.1. Mapeado del campo fluido a partir de los valores de las partículas
  - 4.3.2. Evaluación de derivadas e interacción entre partículas
  - 4.3.3. La función de suavizado. El kernel
  - 4.3.4. Condiciones de contorno
- 4.4. SPH: Desarrollo de un simulador basado en SPH
  - 4.4.1. El kernel
  - 4.4.2. Almacenamiento y ordenación de las partículas en voxels
  - 4.4.3. Desarrollo de las condiciones de contorno
  - 4.4.4. Postprocesado
- 4.5. Simulación Directa Montecarlo ( DSMC)
  - 4.5.1. Teoría cinético-molecular
  - 4.5.2. Mecánica estadística
  - 4.5.3. Equilibrio molecular
- 4.6. DSMC: Metodología
  - 4.6.1. Aplicabilidad del método DSMC
  - 4.6.2. Modelización
  - 4.6.3. Consideraciones para la aplicabilidad del método
- 4.7. DSMC: Aplicaciones
  - 4.7.1. Ejemplo en 0-D: Relajación térmica
  - 4.7.2. Ejemplo en 1-D: Onda de choque normal
  - 4.7.3. Ejemplo en 2-D: Cilindro supersónico
  - 4.7.4. Ejemplo en 3-D: Esquina supersónica
  - 4.7.4. Ejemplo complejo: Space Shuttle
- 4.8. Método del Lattice- Boltzmann (LBM)
  - 4.8.1. Ecuación de Boltzmann y distribución de equilibrio
  - 4.8.2. De Boltzmann a Navier-Stokes. Expansión de Chapman-Enskog
  - 4.8.3. De distribución probabilística a magnitud física
  - 4.8.4. Conversión de unidades. De magnitudes físicas a magnitudes del lattice
- 4.9. LBM: Aproximación numérica
  - 4.9.1. El algoritmo LBM. Paso de transferencia y paso de colisión
  - 4.9.2. Operadores de colisión y normalización de momentos
  - 4.9.3. Condiciones de contorno
- 4.10. LBM: Caso práctico
  - 4.10.1. Desarrollo de un simulador basado en LBM
  - 4.10.2. Experimentación con varios operadores de colisión
  - 4.10.3. Experimentación con varios modelos de turbulencia

05

# Metodología

Este programa de capacitación ofrece una forma diferente de aprender. Nuestra metodología se desarrolla a través de un modo de aprendizaje de forma cíclica: ***el Relearning***.

Este sistema de enseñanza es utilizado, por ejemplo, en las facultades de medicina más prestigiosas del mundo y se ha considerado uno de los más eficaces por publicaciones de gran relevancia como el ***New England Journal of Medicine***.







*Descubre el Relearning, un sistema que abandona el aprendizaje lineal convencional para llevarte a través de sistemas cíclicos de enseñanza: una forma de aprender que ha demostrado su enorme eficacia, especialmente en las materias que requieren memorización”*

## Estudio de Caso para contextualizar todo el contenido

Nuestro programa ofrece un método revolucionario de desarrollo de habilidades y conocimientos. Nuestro objetivo es afianzar competencias en un contexto cambiante, competitivo y de alta exigencia.

“

*Con TECH podrás experimentar una forma de aprender que está moviendo los cimientos de las universidades tradicionales de todo el mundo”*



*Accederás a un sistema de aprendizaje basado en la reiteración, con una enseñanza natural y progresiva a lo largo de todo el temario.*



*El alumno aprenderá, mediante actividades colaborativas y casos reales, la resolución de situaciones complejas en entornos empresariales reales.*

## Un método de aprendizaje innovador y diferente

El presente programa de TECH es una enseñanza intensiva, creada desde 0, que propone los retos y decisiones más exigentes en este campo, ya sea en el ámbito nacional o internacional. Gracias a esta metodología se impulsa el crecimiento personal y profesional, dando un paso decisivo para conseguir el éxito. El método del caso, técnica que sienta las bases de este contenido, garantiza que se sigue la realidad económica, social y profesional más vigente.

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

El método del caso ha sido el sistema de aprendizaje más utilizado por las mejores escuelas de Informática del mundo desde que éstas existen. Desarrollado en 1912 para que los estudiantes de Derecho no solo aprendiesen las leyes a base de contenidos teóricos, el método del caso consistió en presentarles situaciones complejas reales para que tomaran decisiones y emitieran juicios de valor fundamentados sobre cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard.

Ante una determinada situación, ¿qué debería hacer un profesional? Esta es la pregunta a la que te enfrentamos en el método del caso, un método de aprendizaje orientado a la acción. A lo largo del curso, los estudiantes se enfrentarán a múltiples casos reales. Deberán integrar todos sus conocimientos, investigar, argumentar y defender sus ideas y decisiones.

## Relearning Methodology

TECH aúna de forma eficaz la metodología del Estudio de Caso con un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración, que combina elementos didácticos diferentes en cada lección.

Potenciamos el Estudio de Caso con el mejor método de enseñanza 100% online: el Relearning.

*En 2019 obtuvimos los mejores resultados de aprendizaje de todas las universidades online en español en el mundo.*

En TECH aprenderás con una metodología vanguardista concebida para capacitar a los directivos del futuro. Este método, a la vanguardia pedagógica mundial, se denomina Relearning.

Nuestra universidad es la única en habla hispana licenciada para emplear este exitoso método. En 2019, conseguimos mejorar los niveles de satisfacción global de nuestros alumnos (calidad docente, calidad de los materiales, estructura del curso, objetivos...) con respecto a los indicadores de la mejor universidad online en español.



En nuestro programa, el aprendizaje no es un proceso lineal, sino que sucede en espiral (aprender, desaprender, olvidar y reaprender). Por eso, se combinan cada uno de estos elementos de forma concéntrica. Con esta metodología se han capacitado más de 650.000 graduados universitarios con un éxito sin precedentes en ámbitos tan distintos como la bioquímica, la genética, la cirugía, el derecho internacional, las habilidades directivas, las ciencias del deporte, la filosofía, el derecho, la ingeniería, el periodismo, la historia o los mercados e instrumentos financieros. Todo ello en un entorno de alta exigencia, con un alumnado universitario de un perfil socioeconómico alto y una media de edad de 43,5 años.

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

A partir de la última evidencia científica en el ámbito de la neurociencia, no solo sabemos organizar la información, las ideas, las imágenes y los recuerdos, sino que sabemos que el lugar y el contexto donde hemos aprendido algo es fundamental para que seamos capaces de recordarlo y almacenarlo en el hipocampo, para retenerlo en nuestra memoria a largo plazo.

De esta manera, y en lo que se denomina Neurocognitive context-dependent e-learning, los diferentes elementos de nuestro programa están conectados con el contexto donde el participante desarrolla su práctica profesional.



Este programa ofrece los mejores materiales educativos, preparados a conciencia para los profesionales:



#### Material de estudio

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

Estos contenidos son aplicados después al formato audiovisual, para crear el método de trabajo online de TECH. Todo ello, con las técnicas más novedosas que ofrecen piezas de gran calidad en todos y cada uno los materiales que se ponen a disposición del alumno.



#### Clases magistrales

Existe evidencia científica sobre la utilidad de la observación de terceros expertos.

El denominado Learning from an Expert afianza el conocimiento y el recuerdo, y genera seguridad en las futuras decisiones difíciles.



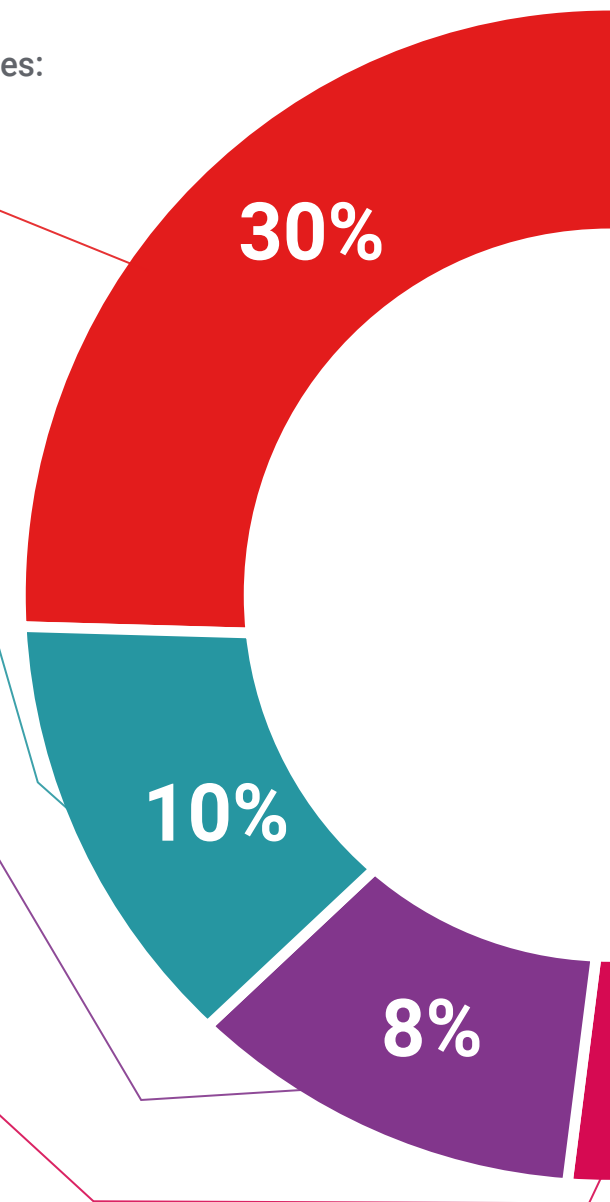
#### Prácticas de habilidades y competencias

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



#### Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso y guías internacionales, entre otros. En la biblioteca virtual de TECH el estudiante tendrá acceso a todo lo que necesita para completar su capacitación.





#### Case studies

Completarán una selección de los mejores casos de estudio elegidos expresamente para esta titulación. Casos presentados, analizados y tutorizados por los mejores especialistas del panorama internacional.



#### Resúmenes interactivos

El equipo de TECH presenta los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audios, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

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



#### Testing & Retesting

Se evalúan y reevalúan periódicamente los conocimientos del alumno a lo largo del programa, mediante actividades y ejercicios evaluativos y autoevaluativos para que, de esta manera, el estudiante compruebe cómo va consiguiendo sus metas.



06

# Titulación

El Experto Universitario en Técnicas CFD garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a dos diplomas de Experto Universitario, uno expedido por TECH Global University y otro expedido por la Universidad Privada Peruano Alemana.





“

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

El programa del **Experto Universitario en Técnicas CFD** 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 la Universidad Privada Peruano Alemana.

Estos títulos de formación permanente y actualización profesional de TECH Global University y Universidad Privada Peruano Alemana 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: **Experto Universitario en Técnicas CFD**

Modalidad: **online**

Duración: **6 meses**

Acreditación: **18 ECTS**



\*Apostilla de La Haya. En caso de que el alumno solicite que su título en papel recabe la Apostilla de La Haya, TECH Universidad Privada Peruano Alemana realizará las gestiones oportunas para su obtención, con un coste adicional.



## Experto Universitario

### Técnicas CFD

- » Modalidad: online
- » Duración: 6 meses
- » Titulación: TECH Universidad Privada Peruano Alemana
- » Acreditación: 18 ECTS
- » Horario: a tu ritmo
- » Exámenes: online

# Experto Universitario

## Técnicas CFD

