



**MÁSTER  
UNIVERSITARIO EN  
MATEMÁTICA APLICADA  
A LA INGENIERÍA Y  
COMPUTACIÓN  
ONLINE**



**Universidad  
Europea Online**





# Índice

1. Introducción
2. Aspectos diferenciales
3. Metodología online
4. ¿A quién se dirige?
5. Plan de estudios
6. Claustro

# INTRODUCCIÓN

En la **Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño de la Universidad Europea Online** trabajamos con la metodología de aprendizaje basada en proyectos, reforzado así la evaluación continua.

Los alumnos de esta facultad aprenden bajo la **metodología Project Based Learning**, que consiste en un sistema de aprendizaje innovador y disruptivo donde los estudiantes trabajan en proyectos reales vinculados a empresas. Asimismo, desarrollan en equipo diferentes trabajos a lo largo del año, por lo que de una forma práctica y multidisciplinar.

Contamos con los mejores profesionales en activo, un **clastro de profesores con amplia trayectoria profesional**, que pertenecen a empresas líderes de diferentes sectores. Tendrás la posibilidad de tener contacto directo con el profesor para atender cualquier inquietud que pueda surgir. Adicionalmente, contarás con un tutor que los ayudará a organizar su tiempo, atender requerimientos y los orientará para que logren sus objetivos.

## Sello de Excelencia Europea 500+

La Universidad Europea ha renovado en 2020 su Sello de Excelencia Europea 500+, otorgado por El Club Excelencia en Gestión, único partner en España de la European Foundation for Quality Management (EFQM). Se trata del máximo nivel de reconocimiento que otorga la EFQM, única certificación internacional que galardona a las organizaciones por su gestión excelente, innovadora y sostenible, utilizando la evaluación con el Modelo EFQM.



La Evaluación EFQM es una reflexión estratégica global que ofrece una visión integral de la gestión de la organización, ayudándola a potenciar sus puntos fuertes y a aprovechar las oportunidades de mejora.

## Embajadores de la Excelencia Europea 2020

La Universidad Europea ha recibido el reconocimiento de Embajadores de la Excelencia Europea 2020.

Este galardón es concedido por el Club Excelencia en Gestión a aquellas organizaciones que tienen vigente un sello EFQM 500+ y hayan superado los 600 puntos en su última evaluación.

Este reconocimiento tan solo es ostentado por 18 organizaciones en toda España, siendo la única universidad en obtener este rango de puntuación.



# ASPECTOS DIFERENCIALES

El Máster Universitario en Matemática Aplicada a la Ingeniería y Computación es la **primera titulación en simulación multidisciplinar**, aprenderás desde los principios básicos de simulación hasta **aerodinámica, cálculos estructurales, FEM, optimización y análisis térmico**.

- Este Máster te ayudará a **emprender tu camino profesional en la industria aeroespacial, automotiva o de energía**; así como tu carrera de investigación previa a los estudios de doctorado.
- Te ofrecemos el **primer máster de simulación interdisciplinar**, en el que te especializarás en conocimientos de **aerodinámica, simulación térmica, calculo estructural y FEM**.
- Te formarás en simulación computacional aplicada a la ingeniería ayudándote a emprender tu camino profesional en la **industria aeroespacial, automotiva o de la energía**.



- Aprenderás contenidos de alto valor añadido para tu futuro profesional, de la mano de los mayores expertos en Optimización y HPC.
- Con nuestra metodología basada en la experiencia y en la práctica, **tendrás una fuerte conexión con problemas reales de la industria, a través de sus contenidos y del claustro de profesores**, ya que el 90% de los profesores provienen de empresas del sector como **Rolls Royce, ITPR, Airbus Military y Siemens Gamesa**.



# METODOLOGÍA ONLINE



La metodología online de la Universidad Europea se centra en el estudiante y en garantizar un aprendizaje eficaz y personalizado, acompañándolo en todo momento para que logre sus objetivos. La tecnología y la innovación nos permiten ofrecer un entorno dinámico y motivador, con la flexibilidad que necesita y las herramientas que aseguran la calidad formativa.

El sistema de aprendizaje de la Universidad Europea Online se basa en un aprendizaje experiencial, con el que aprenderás de una forma fácil y dinámica, a través de casos prácticos, recursos formativos, participación en debates, asistencia a clases virtuales y trabajo individual y colaborativo, lo que favorece el aprendizaje.

Durante tu proceso de aprendizaje, contarás con varios recursos que te facilitarán el proceso: clases virtuales, que te permitirán participar y realizar tus propias aportaciones como si estuvieses en una clase presencial, cuyo contenido queda grabado para que puedas acceder a él; y un claustro formado por expertos que te guiarán y apoyarán durante todo tu aprendizaje, junto con los asistentes de programa y de experiencia al estudiante. Además, contarás con un sistema de evaluación continua, con un seguimiento por parte de los profesores, y un Campus Virtual que te permite acceder en todo momento a los materiales.



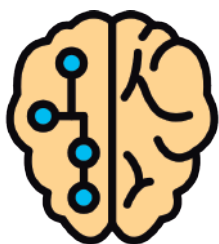
## Evaluación Continua

Sistema de evaluación del estudio que permite al estudiante asimilar los contenidos de forma progresiva y eficaz según avanza el curso.



## Personalización

Centrada en garantizar en todo momento un aprendizaje eficaz, flexible y adaptado en forma y contenido a las necesidades del estudiante.



## Tecnología e Innovación

Campus virtual basado en una plataforma ágil, que favorece el aprendizaje colaborativo y las herramientas que aseguran la calidad formativa.



## Contenido Interactivo

Recursos dinámicos para facilitar la comprensión del contenido y motivar al estudiante a ampliar sus conocimientos: clases magistrales, seminarios y tutorías semanales virtuales.



## Apoyo Docente

3 figuras especializadas en la modalidad online: claustro docente, asistentes de programa y equipo de experiencia al estudiante. Su objetivo es apoyar el mejor desarrollo del alumno y resolver todas sus dudas.



## Networking

Los estudiantes online tendrán acceso a la red Alumni, profesores y empresas. Se incrementa el valor de mercado de los perfiles de los alumnos, creando profesionales altamente atractivos en el mercado laboral.

# ¿A QUIÉN SE DIRIGE?

## PERFIL DEL ALUMNO

El máster está dirigido a:

- Arquitectos.
- Ingenieros de Edificación, Arquitectos Técnicos y Aparejadores.
- Ingenieros Industriales.
- Ingenieros Mecánicos.
- Ingenieros Aeronáuticos.
- Ingenieros Navales.
- Ingenieros Técnicos Industriales.
- Licenciados, graduados y diplomados con experiencia laboral acreditada en el ámbito de la ingeniería matemática, con no menos de 1 año de experiencia demostrable realizando las mismas tareas en el mismo ámbito de conocimiento.



## SALIDAS PROFESIONALES

Al finalizar el Máster en Matemática aplicada a la Ingeniería y computación, podrás desempeñar las siguientes funciones profesionales dentro de la empresa:

- Director/Responsable de Ingeniería Computacional.
- Director/Responsable de Investigación en Aeroelasticidad, Aerodinámica, Estructuras o Análisis.
- Director/ Responsable de High Performance Computing.
- Jefe de Departamento de Aerodinámica y Aeroelasticidad.

# PLAN DE ESTUDIOS

## MÓDULO 1. MÉTODOS NUMÉRICOS EN ECUACIONES DIFERENCIALES

La base para entender la simulación e interpretar los resultados. El valor añadido empieza aquí.

- Métodos numéricos para EDOs y sistemas dinámicos.
- Métodos de diferencias finitas para EDPs.
- Métodos integrales para EDPs (elementos finitos, volúmenes finitos).
- Métodos avanzados de discretización (Galerkin discontinuo, X-FEM).
- Métodos iterativos de resolución de sistemas lineales de ecuaciones.
- Métodos iterativos para sistemas no lineales de ecuaciones.

## MÓDULO 2. MECÁNICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL (CFD)

La simulación por medio de CFD es el presente y futuro en la industria aeroespacial, automoción y de energía. No es suficiente saber lanzar simulaciones, un conocimiento e interpretación profunda es lo que las empresas demandan. Combinar teoría y práctica es la clave.

- Mecánica de fluidos computacional.
- Métodos numéricos en la mecánica de fluidos computacional.
- Métodos iterativos para la resolución de ecuaciones
- Modelado de flujo turbulento. Modelos de turbulencia.
- Simulación directa (DNS) y simulación de escalas largas (LES).
- Problemas estacionarios y no estacionario.

## MÓDULO 3. TÉCNICAS DE MALLADO

El mallado eficiente es clave con el avance y la necesidad de simulaciones cada vez más complejas.

- Mallas estructuradas.
- Mallas no estructuradas.
- Mallas cartesianas.
- Mallas adaptativas.
- Estructuras de datos e impacto en la resolución de las ecuaciones.
- Requisitos de mallados en problemas estructurales y en problemas fluidos.

## MÓDULO 4. CÁLCULO COMPUTACIONAL ESTRUCTURAL Y FEM

El cálculo estructural, la piedra base en toda industria. Un conocimiento siempre demandado y necesario.

- Estructuras lineales y no lineales.
- Teoría del método de los elementos finitos (FEM).
- Cálculo por el método de los elementos finitos (FEM).
- Cálculo computacional de vibraciones. Análisis modales.
- Cálculo computacional de cargas estructurales.
- Requisitos computacionales para cálculos FEM y métodos numéricos.

# PLAN DE ESTUDIOS

## MÓDULO 5. MODELADO AVANZADO DIGITAL Y CAD

El modelado de geometrías complejas es el paso clave para la simulación avanzada.

- Principales programas de modelado digital en la ingeniería.
- Building information modelling (BIM).
- Programas de sketching.
- Modelado de superficies.
- Modelado de volúmenes.
- Dibujo técnico digital para desarrollo de producto.

## MÓDULO 6. SIMULACIÓN Y ANÁLISIS TÉRMICO

La simulación de los procesos de transferencia de calor en aeronáutica y en el sector de la energía es de complejidad avanzada y, por tanto, su conocimiento genera un valor añadido elevado.

- Transferencia de calor.
- Radiación, conducción y convección.
- Diseño de estructuras térmicas.
- Simulación numérica de problemas térmicos.
- Análisis termo-mecánicos.
- Métodos numéricos de resolución de problemas térmicos.

## MÓDULO 7. OPTIMIZACIÓN

En la industria aeroespacial y de la energía, las simulaciones son cada vez más numerosas y la reducción en tiempos de entrega de producto un objetivo corporativo.

- Optimización matemática
- Optimización en la ingeniería.
- Algoritmos genéticos.
- Optimización basada en gradiente. Problema adjunto.
- La optimización en la industria aeroespacial e industrial.
- Fronteras de la optimización

## MÓDULO 8. COMPUTACIÓN AVANZADA DE ALTAS PRESTACIONES (HIGH PERFORMANCE COMPUTING)

El HPC es la respuesta a la alta demanda de simulación actual en la industria.

- Principios de la computación avanzada de altas prestaciones.
- Diseño y análisis de aplicaciones para computación avanzada.
- Programación en paralelo.
- Programación en tarjetas gráficas (GPUs).
- Técnicas de Big Data.
- La computación avanzada de altas prestaciones en la industria.



# PLAN DE ESTUDIOS

## MÓDULO 9. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Tanto en la industria como en la academia, la investigación es muy valorada. Aprende los recursos necesarios para desarrollar investigación, a nivel industrial y/o académico.

- Pregunta de investigación.
- Estado de la cuestión.
- Formulación de objetivos y/o hipótesis de investigación.
- Diseño y metodología del estudio: estudios cuantitativos, estudios cualitativos y estudios mixtos.
- Análisis e interpretación de los datos y conclusiones.
- Comunicación de los resultados de investigación en matemática aplicada a la ingeniería computacional

## MÓDULO 10. TRABAJO FIN DE MÁSTER

El trabajo fin de máster supone la puesta en práctica de los conceptos adquiridos, dentro de la temática elegida. Supone también la conexión con el mundo real y los problemas existentes.

- Elección y justificación del tema de investigación. Viabilidad del proyecto.
- Construcción del marco teórico.
- Formulación de objetivos y/o hipótesis de investigación.
- Diseño y metodología del estudio.
- Recogida de datos.
- Análisis de resultados preliminares.
- Discusión.
- Consideraciones finales del proyecto.

# CLAUSTRO

## **Dr. Almudena Vega: Director Máster**

Almudena Vega es Doctora Ingeniería Aeronáutica por la Universidad Politécnica de Madrid (premio mejor Tesis Doctoral de la UPM), en la especialidad de aeroelasticidad en turbo maquinaria. Estudio Ingeniería Superior Aeronáutica en la misma universidad, en la especialidad de Motores. Almudena empezó su carrera profesional en ITP aero (una empresa del grupo Rolls Royce), durante 6 años, en el departamento de Tecnología y Métodos, donde desarrolló un código axilsimétrico armónico en tiempo y espacio que reducía 15 veces el tiempo de cálculo de estándar. A su vez, desarrollo el modelo de flutter de sellos Corral-Vega, el cual se utiliza a día de hoy por los grandes fabricantes aeronáuticos en la fase de diseño. Posteriormente, trabajó en Dassault-System durante 1 año, donde desarrollo en código adjunto de Lattice Boltzman. En 2017 se unió a Siemens-Gamesa, donde durante 5 años trabajó en I+D, siendo Project Manager de Aeroelasticidad en Onshore, y Key Expert en Aeroelasticidad. En 2022 se unió a GE Renovables, donde es la responsable del departamento de simulación en Offshore Wind Energy. Asimismo, Almudena tiene 10 años de experiencia docente, en 3 universidades diferentes, incluyendo distintas titulaciones, desde grados hasta másteres. En el campo de la investigación, tiene 17 publicaciones con casi 300 citas, incluido un Best Paper Award del Asme.

## **D. Yago Blando: Profesor Métodos Numéricos**

Yago Blando es ingeniero aeronáutico por la Universidad Politécnica de Madrid y actualmente está haciendo el doctorado en la misma Escuela, centrandó su investigación en fenómenos aeroelásticos en turbo maquinaria. Experiencia en el Desarrollo de códigos de CFD “mesh-less” (Lattice-Boltzman) en el entorno industrial aeronáutico. Trabaja en proyectos de investigación europeos con las principales empresas de turbinas de gas aeronáuticas y es ponente en conferencias internacionales como el ASME.

## **Dr. Elliott Bache: Profesor Mecánica de Fluidos Computacional (CFD) y de Análisis Térmico**

Elliott realizó el grado en Ingeniería Mecánica en los EEUU, el Máster en Ingeniería Mecánica con opción en energética en Toulouse, Francia, y el Doctorado en la escuela de aeronáuticos en la UPM. Desde el doctorado trabajo en CFD en varios sectores: aeronáutica, automóvil, energías renovables, fabricación de materiales compuestos, etc. Actualmente, trabajo como externo en Siemens-Gamesa en el desarrollo de modelos de turbulencia y entrada en pérdida dinámica sobre palas eólicas.

# CLAUSTRO

## **Dr. Jesús Pueblas: Profesor Mecánica de Fluidos Computacional (CFD)**

Jesús Pueblas es Doctor e Ingeniero Aeronáutico por la Universidad Politécnica de Madrid. Tiene 15 años de experiencia profesional en ITP aero, desarrollando el solver de CFD in-house, en particular métodos implícitos. Tiene un número Amplio de publicaciones en revistas científicas, así como participaciones en ponencias en congresos científicos.

## **Álvaro Escudero: Profesor Técnicas de Mallado**

Ingeniero Aeronáutico por la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad de Lieja (Bélgica). Investigador en la Escuela de Ingeniería Aeronáutica de la Universidad Politécnica de Madrid, especializado en aerodinámica y aeroelasticidad de turbo maquinaria. Varios años de experiencia en uso de códigos CFD y análisis de datos.

## **Ramón Guadalupe: Profesor Cálculo Computacional Estructural y FEM**

Ramón Guadalupe es Ingeniero aeronáutico por la Universidad Politécnica de Madrid. Tiene más de 10 años de experiencia profesional en Airbus, especializado en cálculo estructural y FEM. Actualmente, es el representante del Programa Eurodrone.

## **Carlos Avila: Profesor técnicas Avanzadas Modelado y CAD**

Carlos Ávila es Ingeniero aeronáutico con 15 años de experiencia en el campo del diseño de estructuras aeronáuticas y espaciales con distintos sistemas CAD. He participado en proyectos de Airbus, Boeing, Itp y actualmente soy el responsable de ingeniería mecánica de una empresa de robótica industrial de uso aeronáutico. Me apasiona el diseño de soluciones innovadoras y la simulación de sólidos con CAD Catia V5 y NX.

## **Dr. Ricardo Puente: Profesor Optimización**

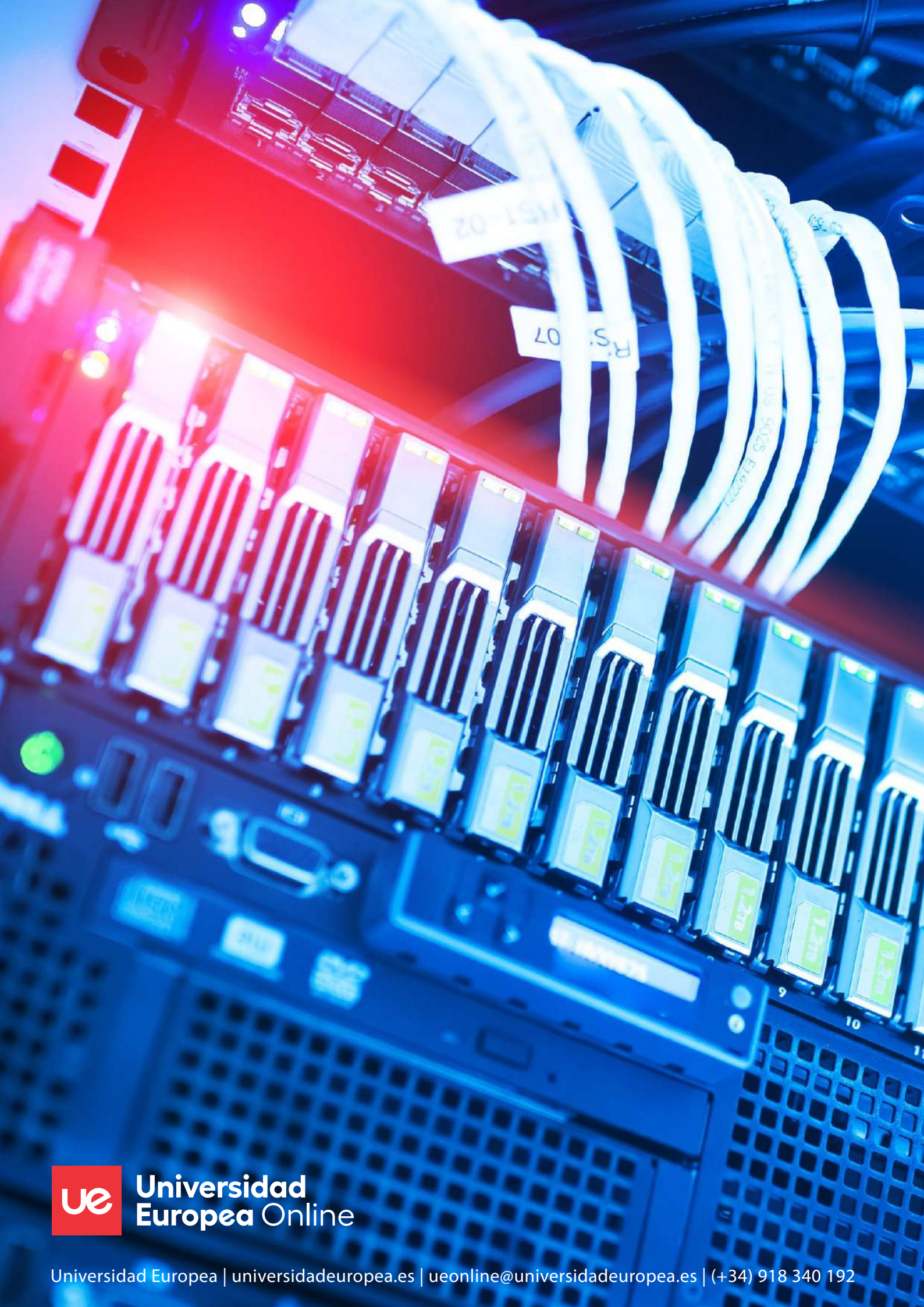
Ricardo Puente es Doctor e Ingeniero Aeronáutico por la Universidad Politécnica de Madrid. Comenzó su carrera profesional en ITP desarrollando algoritmos de optimización para códigos de CFD, durante 7 años. Posteriormente, dedicó su Carrera profesional a la investigación en centros universitarios como el CERN e Imperial College London, dedicándose a la aeroelasticidad en turbo maquinaria. Actualmente, desde 2022 es especialista en aerodinámica en Siemens Gamesa.



# CLAUSTRO

## **Dr. Marc Bolinches: Profesor de Computación Avanzada de Altas Prestaciones (High Performance Computing: HPC)**

Marc Bolinches es doctor e ingeniero aeronáutico por la Universidad Politécnica de Madrid. Después de unos años trabajando en cálculo estructural y fatiga del winglet del A350, volvió a la UPM para realizar sus estudios de doctorado en el ámbito de la mecánica de fluidos computacional. En particular, desarrolló un solver de alto orden para cálculos Large Eddy Simulation (LES) de aerodinámica de turbina de baja presión, de uso en uno de los principales fabricantes de LPT (Low Pressure Turbine) aeronáuticos. Posteriormente, su labor ha continuado en el ámbito de las simulaciones de alto orden tanto en la University of Texas at Austin como en el DLR.



**Universidad  
Europea Online**