

# Curso Universitario

## Simulación de Flujo Multifásico



## Curso Universitario Simulación de Flujo Multifásico

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

Acceso web: [www.techtitute.com/ingenieria/curso-universitario/simulacion-flujo-multifasico](http://www.techtitute.com/ingenieria/curso-universitario/simulacion-flujo-multifasico)

# Índice

01

Presentación

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Dirección de curso

---

*pág. 12*

04

Estructura y contenido

---

*pág. 16*

05

Metodología

---

*pág. 20*

06

Titulación

---

*pág. 28*

# 01

# Presentación

En la actualidad, la ingeniería de fluidos enfrenta constantes desafíos, como la optimización de procesos en la industria petroquímica, el desarrollo de tecnologías sostenibles para la extracción y producción de energía, y la gestión de desechos y residuos líquidos. Por ello, el Curso Universitario Simulación de Flujo Multifásico ofrece a los ingenieros la oportunidad de adquirir habilidades y conocimientos para responder a estos retos. En este sentido, hace hincapié en herramientas y tecnologías de vanguardia, como la simulación numérica y el *Machine Learning*. Además, el formato 100% online del programa permite a los estudiantes acceder desde cualquier lugar y momento, sin horarios rígidos ni desplazamientos incómodos. De esta manera, los alumnos conseguirán una ventaja competitiva al desarrollar competencias en un área altamente valorada del mercado laboral.



“

*Con este completo Curso Universitario podrás adquirir habilidades en simulación de flujo multifásico, que no solo te permitirán destacar tu perfil como una pieza clave en la industria 4.0, sino también ampliar tus horizontes en investigación y desarrollo tecnológico”*

La Simulación de Flujo Multifásico es una disciplina en constante evolución. Y es que, los modelos numéricos y algoritmos utilizados en esta rama de la ingeniería, permiten entender el comportamiento de los fluidos en diversas situaciones. Por ejemplo, tiene una importancia fundamental en numerosas áreas industriales, como la alimentaria, farmacéutica, de protocolos o petróleo y gas. Su adecuada implementación se traduce, así, en una mayor eficiencia y seguridad de los procesos de producción. Además, la incorporación de tecnologías avanzadas, como el *Machine Learning*, ofrece más oportunidades para optimizar los modelos existentes y obtener resultados precisos, mejorando la toma de decisiones y reduciendo los costos de fabricación.

Debido a la alta demanda de perfiles especializados en ello, el Curso Universitario Simulación de Flujo Multifásico es una capacitación esencial para los ingenieros que buscan mantenerse al día, y poder implementar las técnicas correctas para enfrentar los desafíos del mercado actual. Sus contenidos ofrecen un enfoque práctico y actualizado, y se desarrollan en formato 100% online, lo que permitirá a sus estudiantes acceder a él desde cualquier parte del mundo. Además, el plan de estudios utiliza la innovadora metodología *Relearning*, que fomenta el aprendizaje efectivo y la resolución autónoma de problemas.

En definitiva, este Curso Universitario ayudará a su alumnado a adquirir competencias de vanguardia, con el objetivo de que amplíen sus conocimientos, además de aportar una ventaja competitiva a su perfil. De esta manera, el profesional de la ingeniería que lo realice conseguirá aptitudes que agilizarán logísticas industriales, representando una pieza clave para el crecimiento empresarial.

Este **Curso Universitario en Simulación de Flujo Multifásico** 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



*La demanda de ingenieros con habilidades en simulación de flujo multifásico está en aumento. Según el Departamento de Trabajo de los Estados Unidos, se espera que el empleo de ingenieros petroleros y químicos continúe en expansión”*

*Amplía tus conocimientos en la simulación de transporte de fluidos complejos y ayuda a reducir los costos de diseño de un proyecto hasta en un 30%.*

*Especialízate para optimizar procesos industriales de diversa índole, desde los alimentarios, farmacéuticos, o petroquímicos, y abre tus posibilidades laborales a las mejores empresas del sector.*

“*Capacítate en la simulación de flujo multifásico y ayuda a minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero en la industria. Con los conocimientos que adquirirás en este Curso Universitario, impulsarás tu carrera hacia el cambio*”

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 prácticas 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

La ingeniería de fluidos ha experimentado numerosos avances que han permitido el desarrollo de estrategias cada vez más eficaces y personalizadas para satisfacer las necesidades de la industria. Por ello, el objetivo principal de este programa es proporcionar a los ingenieros de fluidos la información más actualizada y detallada relacionada con el aprendizaje basado en problemas, para que puedan dominar y utilizar las últimas tecnologías y herramientas de simulación. Esto les permitirá implementar en su trabajo las herramientas más efectivas en un plazo de solo seis semanas de capacitación totalmente en línea.







“

*Profundiza en la simulación de flujo multifásico y domina las tecnologías de vanguardia utilizadas para disminuir costos asociados a la perforación o la producción de los pozos petroleros”*



## 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

---

- ◆ Distinguir qué tipo de flujo multifásico se va a simular: fases continuas, como simular un barco en el mar, un medio continuo; fases discretas, como simular trayectorias de gotas concretas; o utilizar poblaciones estadísticas cuando el número de partículas, gotas o burbujas es demasiado elevado para ser simulado
- ◆ Establecer la diferencia entre los métodos lagrangianos, eulerianos y mixtos
- ◆ Determinar las herramientas que mejor se adaptan al tipo de flujo a simular
- ◆ Modelar los efectos de la tensión superficial y los cambios de fase como la evaporación, condensación o cavitación
- ◆ Desarrollar condiciones de contorno para la simulación de oleaje, conocer los diferentes modelos de olas y aplicar la llamada playa numérica, una región del dominio ubicada a la salida cuyo objetivo es evitar la reflexión de las olas

“

*Consigue las herramientas más avanzadas en ingeniería de fluidos para innovar y desarrollar nuevos productos o procesos de la industria 4.0”*

# 03

## Dirección del curso

El alumnado que acceda a este Curso Universitario tendrá a su disposición un temario elaborado por profesionales distinguidos dentro del sector de la ingeniería de fluidos. Su excelente conocimiento sobre esta industria son toda una garantía para el egresado que busca obtener la información más actual sobre herramientas de simulación a través de los mejores expertos. De esta forma, el profesional de la ingeniería que curse este programa tendrá ante sí a una dirección y cuadro docente con una elevada cualificación y larga trayectoria profesional. Un bagaje extraordinario que se verá reflejado en el temario exhaustivo a la que tendrá acceso el alumnado.





“

*Actualiza tu perfil con los avances en la simulación de flujo multifásico y aplica estos conocimientos en diferentes áreas de la ingeniería para ampliar tus oportunidades profesionales”*

## 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



速選表  
（本機使用の場合）  
（切削速度）  
（切削速度）  
（切削速度）

0.10	1300	0.10
	980	
	980	
0.15	745	0.20
	745	
	545	
0.20	415	0.30
	240	
	135	0.40
0.30	100	
0	3.2	
5	2.4	
5	1.8	
0	1.3	
5	1.0	
5	0.7	

式 YUD-55

# 04

## Estructura y contenido

Un equipo de expertos en ingeniería de fluidos ha diseñado el plan de estudios de este programa, que abarca 180 horas de contenido teórico, práctico y complementario presentado en diversos formatos audiovisuales. Además, gracias a la innovadora metodología *Relearning* de TECH, los estudiantes podrán adentrarse en la Simulación de Flujo Multifásico de manera natural y gradual. Este programa se presenta en un formato totalmente en línea y flexible, lo que permite a los alumnos acceder a las herramientas más avanzadas desde cualquier dispositivo con conexión a internet y tener acceso al campus virtual durante las 24 horas del día.



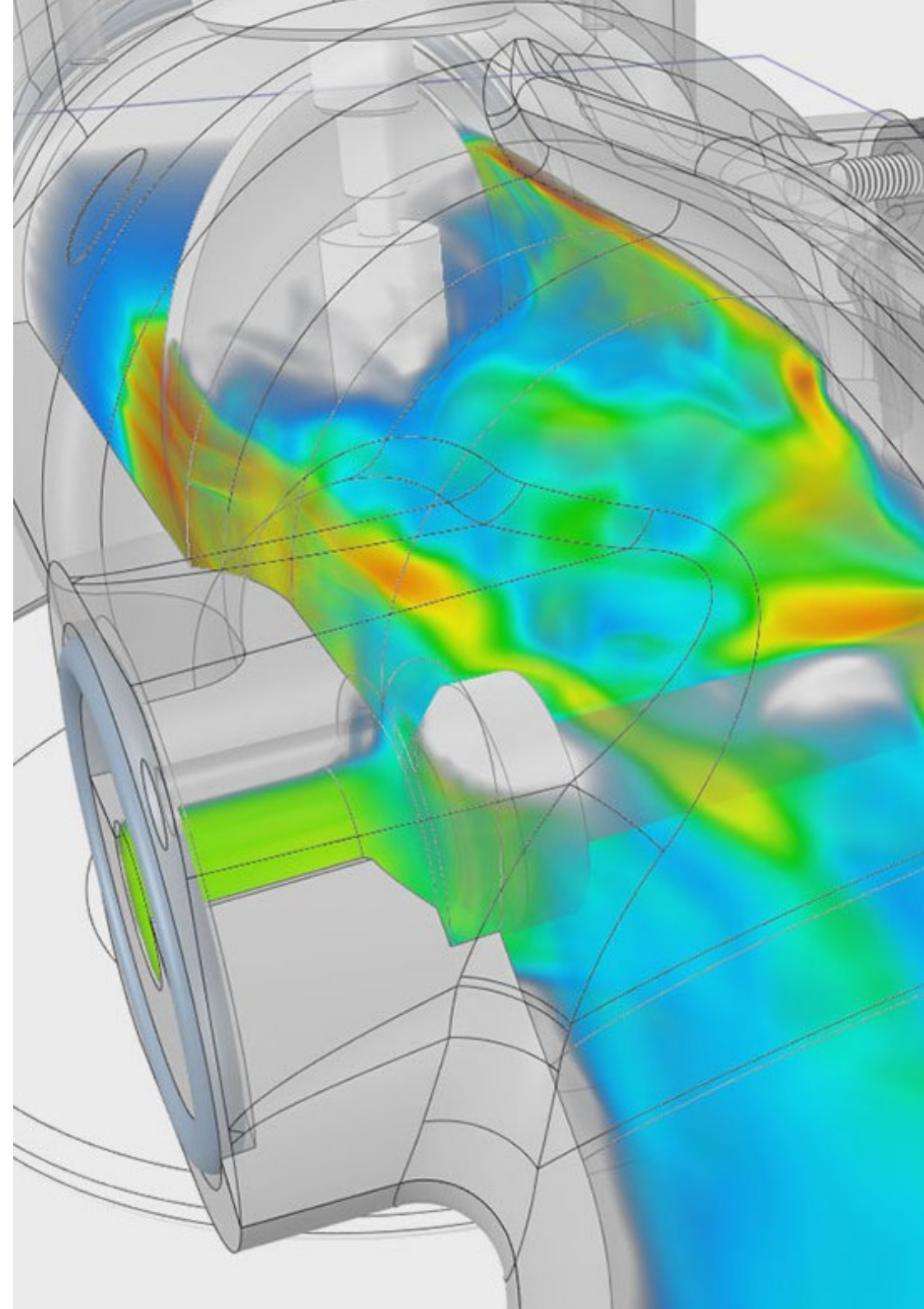


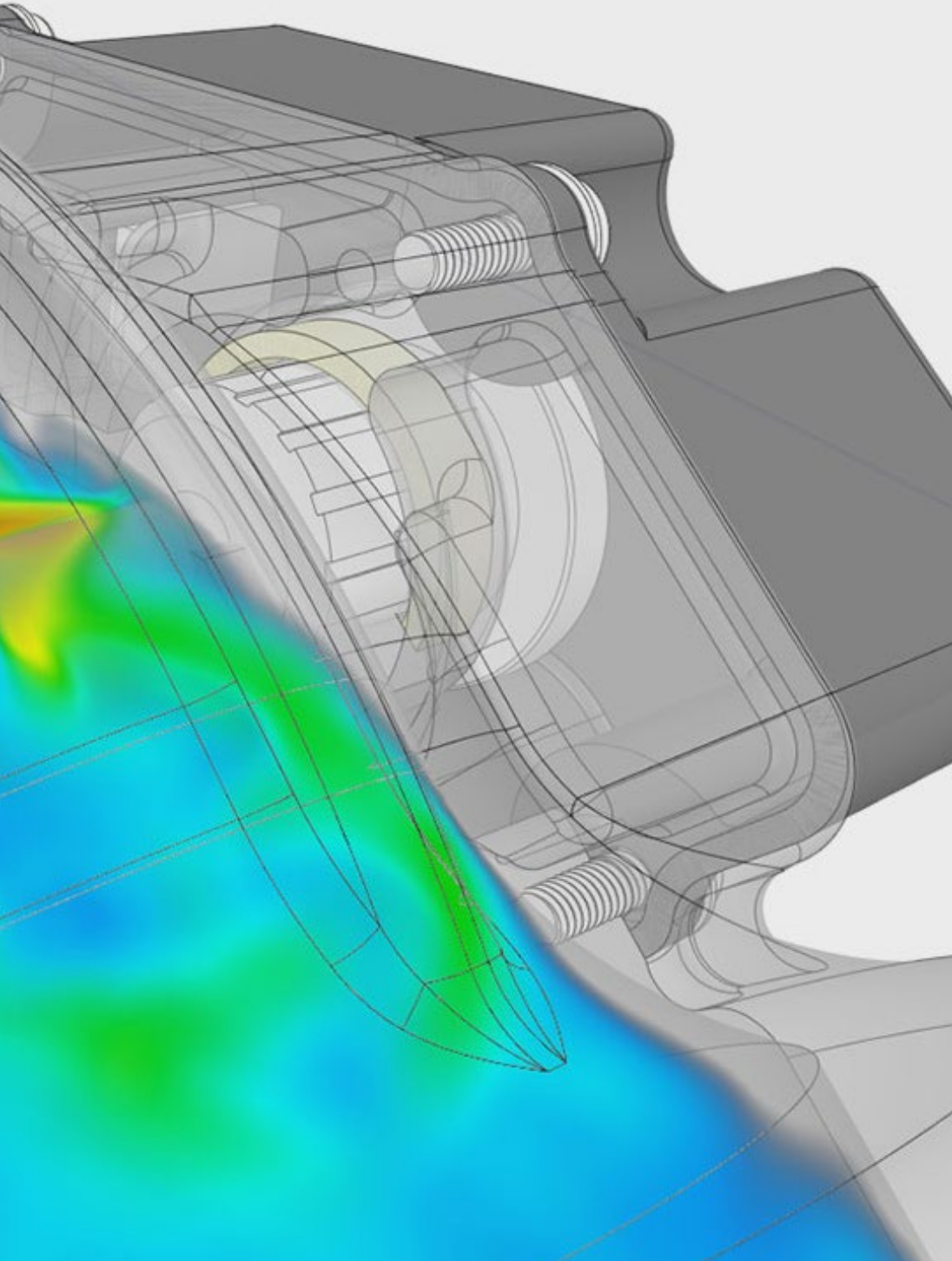
“

*Aprende a identificar posibles riesgos y diseñar planes de contingencia para prevenir accidentes y minimizar el impacto ambiental”*

## Módulo 1. Flujo multifásico

- 1.1. Los regímenes de flujo
  - 1.1.1. Fase continua
  - 1.1.2. Fase discreta
  - 1.1.3. Poblaciones de fase discreta
- 1.2. Fases continuas
  - 1.2.1. Propiedades de la interface líquido-gas
  - 1.2.2. Cada fase un dominio
  - 1.2.3. Resolución de fases de manera independiente.
  - 1.2.4. Solución acoplada
  - 1.2.5. La fracción de fluido como escalar descriptivo de la fase
  - 1.2.6. Reconstrucción de la interface líquido gas
- 1.3. Simulación marina
  - 1.3.1. Regímenes de oleaje. Altura de las olas vs profundidad
  - 1.3.2. Condición de contorno de entrada. Simulación de oleaje
  - 1.3.3. Condición de contorno de salida no reflexiva. La playa numérica
  - 1.3.4. Condiciones de contorno laterales. Viento lateral y deriva
- 1.4. Tensión superficial
  - 1.4.1. Fenómeno Físico de la Tensión Superficial
  - 1.4.2. Modelado
  - 1.4.3. Interacción con superficies. Ángulo de humectancia
- 1.5. Cambio de fase
  - 1.5.1. Términos fuente y sumidero asociados al cambio de fase
  - 1.5.2. Modelos de evaporación
  - 1.5.3. Modelos de condensación y precipitación. Nucleación de gotas
  - 1.5.4. Cavitación
- 1.6. Fase discreta: partículas, gotas y burbujas
  - 1.6.1. La fuerza de resistencia
  - 1.6.2. La fuerza de flotación
  - 1.6.3. Inercia
  - 1.6.4. Movimiento Browniano y efectos de la turbulencia
  - 1.6.5. Otras fuerzas





- 1.7. Interacción con el fluido circundante
  - 1.7.1. Generación a partir de fase continuas
  - 1.7.2. Arrastre aerodinámico
  - 1.7.3. Interacción con otras entidades, coalescencia y ruptura
  - 1.7.4. Condiciones de contorno
- 1.8. Descripción estadística de poblaciones de partículas. Paquetes
  - 1.8.1. Transporte de poblaciones
  - 1.8.2. Condiciones de contorno de poblaciones
  - 1.8.3. Interacciones de poblaciones
  - 1.8.4. Extendiendo la fase discreta a poblaciones
- 1.9. Lámina de agua
  - 1.9.1. Hipótesis de Lámina de Agua
  - 1.9.2. Ecuaciones y modelado
  - 1.9.3. Término fuente a partir de partículas
- 1.10. Ejemplo de aplicación con OpenFOAM
  - 1.10.1. Descripción de un problema industrial
  - 1.10.2. *Setup* y simulación
  - 1.10.3. Visualización e interpretación de resultados

“

*Gracias a este Curso Universitario, te convertirás en un valioso experto de esta demandada rama de la ingeniería y podrás ayudar a predecir el comportamiento de fluidos complejos en diferentes escenarios o condiciones de operación”*

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 facultades del mundo. 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 programa, 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 8 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 se aprende 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 Curso Universitario en Simulación de Flujo Multifásico garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Curso 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 **Curso Universitario en Simulación de Flujo Multifásico** 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: **Curso Universitario en Simulación de Flujo Multifásico**

Modalidad: **online**

Duración: **6 semanas**

Acreditación: **6 ECTS**



salud futuro  
confianza personas  
educación información tutores  
garantía acreditación enseñanza  
instituciones tecnología aprendizaje  
comunidad compromiso  
atención personalizada innovación  
conocimiento presente calidad  
desarrollo web formación  
aula virtual idiomas

**tech** global  
university

## Curso Universitario Simulación de Flujo Multifásico

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

# Curso Universitario

## Simulación de Flujo Multifásico