

# Universitätskurs

## CFD-Techniken für Vorplanung und Analyse





## Universitätskurs CFD-Techniken für Vorplanung und Analyse

- » Modalität: online
- » Dauer: 6 Wochen
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Aufwand: 16 Std./Woche
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

Internetzugang: [www.techtitute.com/de/informatik/universitatskurs/cfd-techniken-vorplanung-analyse](http://www.techtitute.com/de/informatik/universitatskurs/cfd-techniken-vorplanung-analyse)

# Index

01

Präsentation

---

Seite 4

02

Ziele

---

Seite 8

03

Kursleitung

---

Seite 12

04

Struktur und Inhalt

---

Seite 16

05

Methodik

---

Seite 20

06

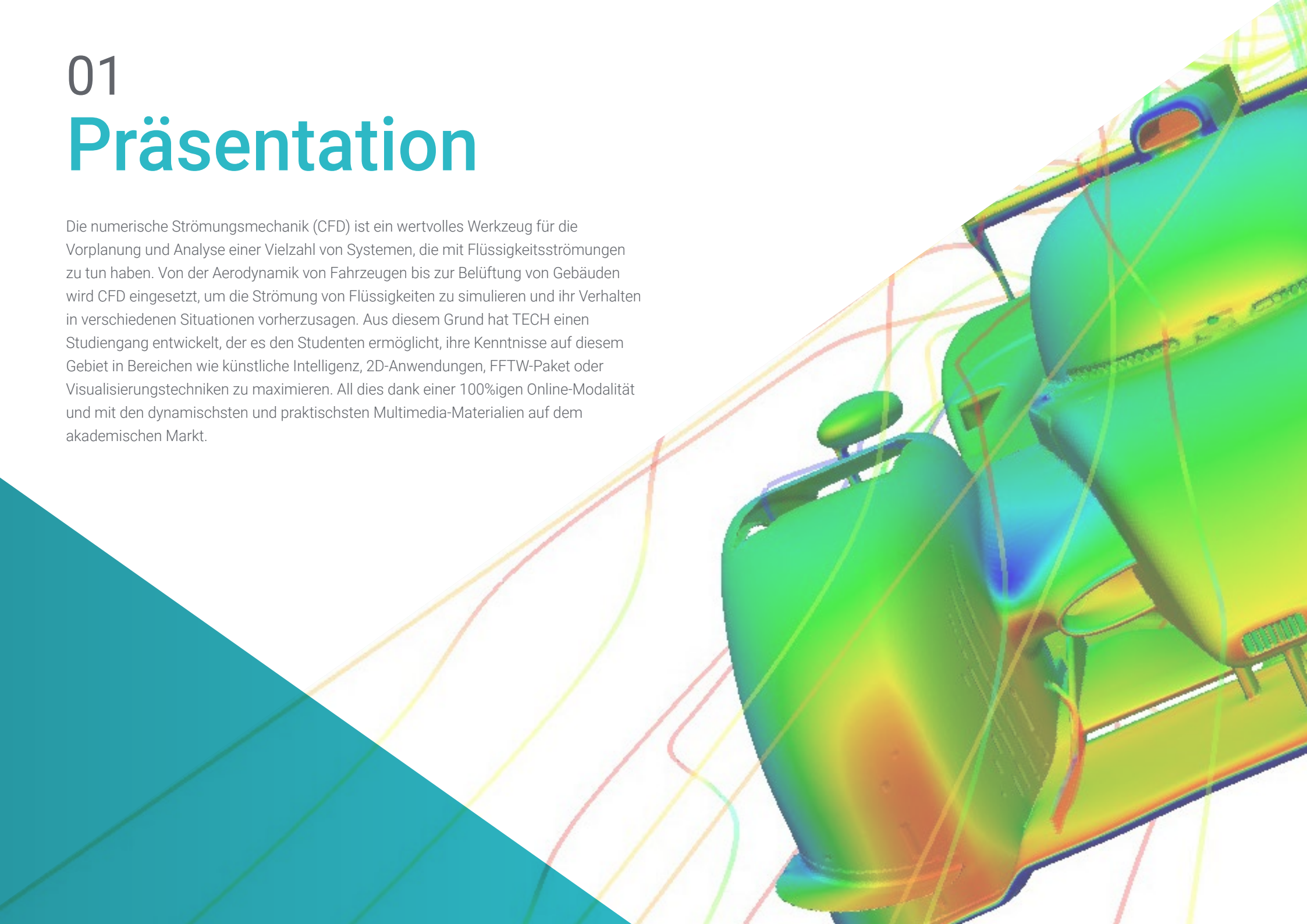
Qualifizierung

---

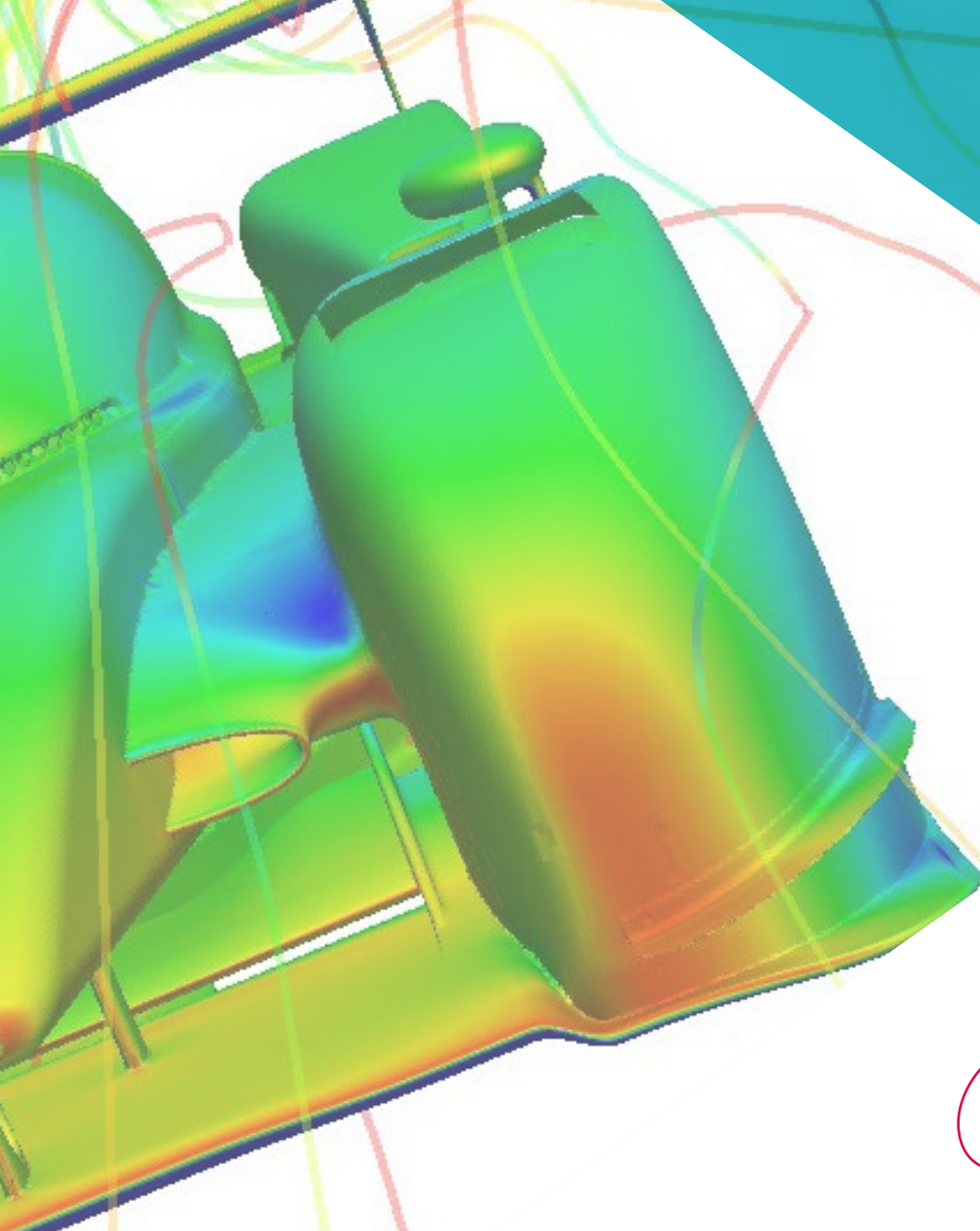
Seite 28

# 01 Präsentation

Die numerische Strömungsmechanik (CFD) ist ein wertvolles Werkzeug für die Vorplanung und Analyse einer Vielzahl von Systemen, die mit Flüssigkeitsströmungen zu tun haben. Von der Aerodynamik von Fahrzeugen bis zur Belüftung von Gebäuden wird CFD eingesetzt, um die Strömung von Flüssigkeiten zu simulieren und ihr Verhalten in verschiedenen Situationen vorherzusagen. Aus diesem Grund hat TECH einen Studiengang entwickelt, der es den Studenten ermöglicht, ihre Kenntnisse auf diesem Gebiet in Bereichen wie künstliche Intelligenz, 2D-Anwendungen, FFTW-Paket oder Visualisierungstechniken zu maximieren. All dies dank einer 100%igen Online-Modalität und mit den dynamischsten und praktischsten Multimedia-Materialien auf dem akademischen Markt.







“

*Verbessern Sie Ihre Fähigkeiten und erwerben Sie neues Wissen über kompressible Flüssigkeiten oder Domänenzerlegung dank der laut Forbes besten Online-Universität der Welt, dank TECH"*

*Computational Fluid Dynamics* ist ein wichtiges Werkzeug in vielen Bereichen, wie z. B. in der Luft- und Raumfahrtindustrie, wo Genauigkeit und Effizienz entscheidend sind. Das Studium der CFD-Techniken ist für Informatiker, Ingenieure und Konstrukteure, die effizientere und optimierte Systeme entwickeln wollen, unerlässlich.

Aus diesem Grund hat TECH einen Universitätskurs in CFD-Techniken für Vorplanung und Analyse entwickelt, der darauf abzielt, den Studenten die notwendigen Fähigkeiten und Kompetenzen zu vermitteln, damit sie ihre Arbeit als Spezialisten mit der höchstmöglichen Effizienz und Qualität ausführen können. Daher werden in diesem Programm Aspekte wie Parallelisierungstechniken, Turbulenzstrukturen oder die Anwendung auf ein Strömungsproblem behandelt.

All dies wird in einem bequemen 100%igen Online-Modus angeboten, der es den Studenten ermöglicht, ihren Zeitplan und ihr Studium zu organisieren und mit ihren anderen Arbeiten und Interessen zu kombinieren. Darüber hinaus bietet das Programm das umfassendste theoretische und praktische Material, das auf dem Markt erhältlich ist, um den Studenten das Studium zu erleichtern und ihnen zu helfen, ihre anspruchsvollen Ziele schnell zu erreichen.

Dieser **Universitätskurs in CFD-Techniken für Vorplanung und Analyse** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt. Die hervorstechendsten Merkmale sind:

- ◆ Die Entwicklung von Fallstudien, die von Experten in CFD-Techniken für Vorplanung und Analyse vorgestellt werden
- ◆ Der anschauliche, schematische und äußerst praxisnahe Inhalt vermittelt alle für die berufliche Praxis unverzichtbaren Informationen
- ◆ Die praktischen Übungen, bei denen der Selbstbewertungsprozess zur Verbesserung des Lernens durchgeführt werden kann
- ◆ Sein besonderer Schwerpunkt liegt auf innovativen Methoden
- ◆ Theoretische Vorträge, Fragen an den Experten, Diskussionsforen zu kontroversen Themen und individuelle Reflexionsarbeit
- ◆ Die Verfügbarkeit des Zugriffs auf die Inhalte von jedem festen oder tragbaren Gerät mit Internetanschluss



*Werden Sie in wenigen Wochen und bei völliger Organisationsfreiheit zum Experten für CFD-Techniken für Vorplanung und Analyse"*



*Stärken Sie Ihr berufliches Profil  
in einem der vielversprechendsten  
Bereiche der Informatik, dank TECH  
und den innovativsten Materialien"*

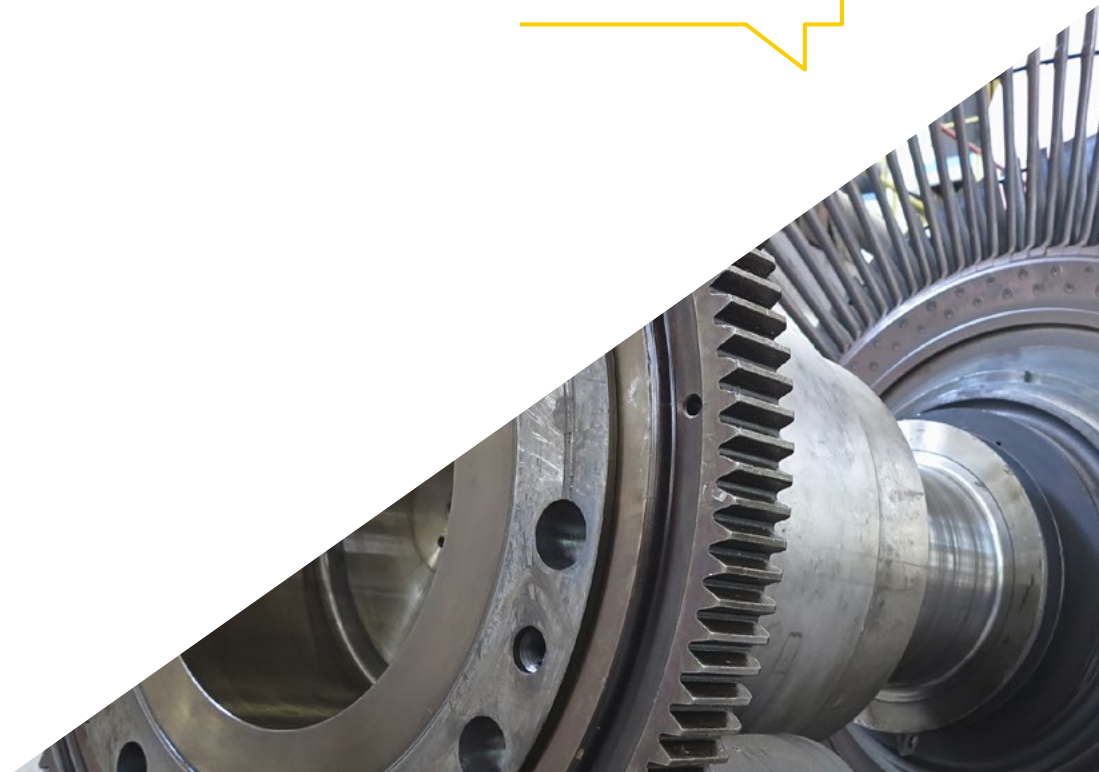
Das Dozententeam des Programms besteht aus Experten des Sektors, die ihre Berufserfahrung in diese Fortbildung einbringen, sowie aus renommierten Fachleuten von führenden Unternehmen und angesehenen Universitäten.

Die multimedialen Inhalte, die mit der neuesten Bildungstechnologie entwickelt wurden, werden der Fachkraft ein situierendes und kontextbezogenes Lernen ermöglichen, d. h. eine simulierte Umgebung, die eine immersive Fortbildung bietet, die auf die Ausführung von realen Situationen ausgerichtet ist.

Das Konzept dieses Programms konzentriert sich auf problemorientiertes Lernen, bei dem die Fachkraft versuchen muss, die verschiedenen Situationen aus der beruflichen Praxis zu lösen, die während des gesamten Studiengangs gestellt werden. Zu diesem Zweck wird sie von einem innovativen interaktiven Videosystem unterstützt, das von renommierten Experten entwickelt wurde.

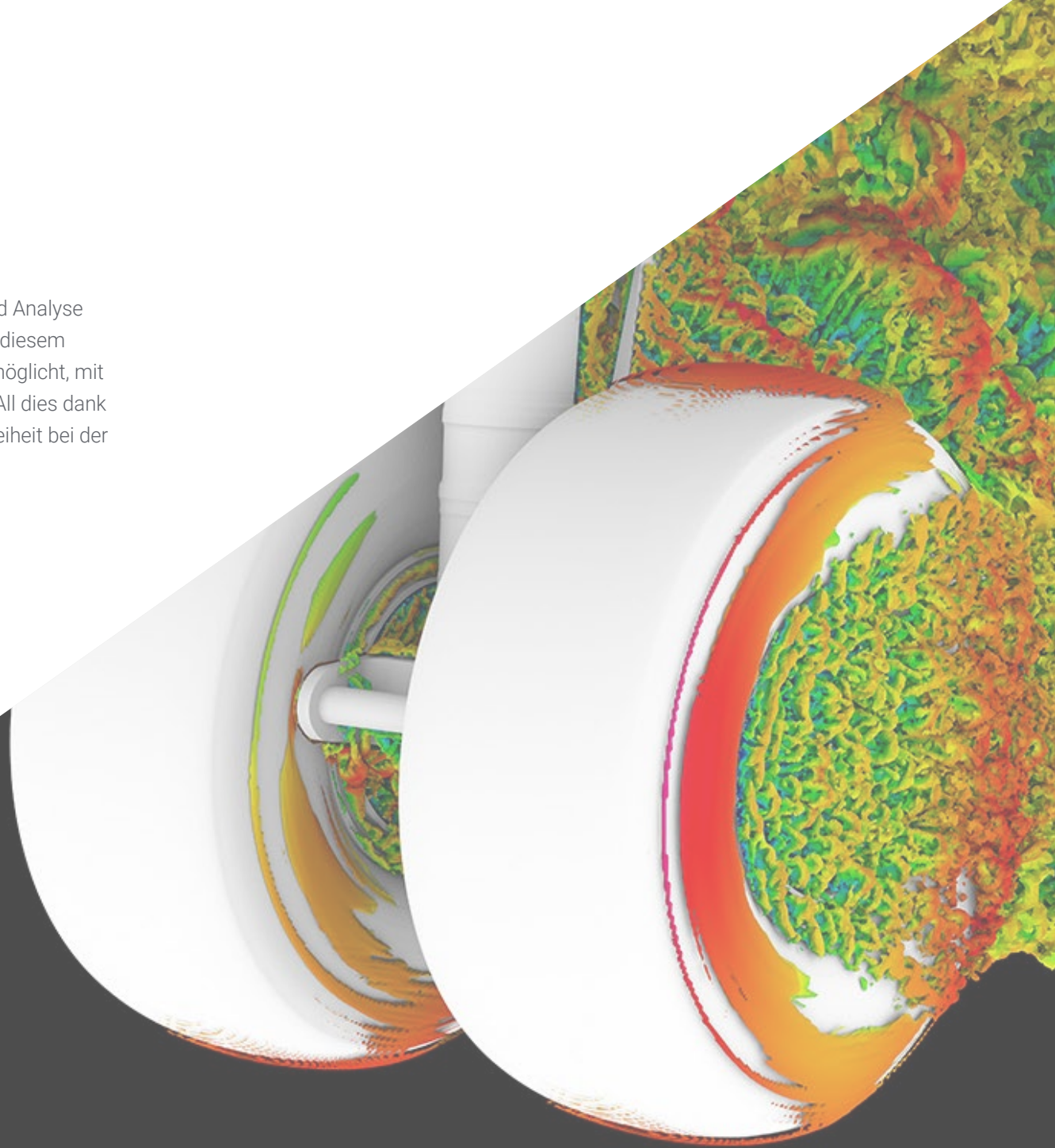
*Lernen Sie mehr über Spektralmethoden  
und Visualisierungstechniken, bequem  
von zu Hause aus und zu jeder Tageszeit.*

*Greifen Sie über Ihr Tablet, Ihr Handy  
oder Ihren Computer auf alle Inhalte  
zu CFD und Supercomputing zu.*



# 02 Ziele

Das Ziel dieses Universitätskurses in CFD-Techniken für Vorplanung und Analyse ist es, den Studenten eine gründliche Aktualisierung ihrer Kenntnisse in diesem Bereich zu ermöglichen. Eine gründliche Weiterbildung, die es ihnen ermöglicht, mit der höchstmöglichen Qualität in ihrer beruflichen Tätigkeit zu arbeiten. All dies dank TECH und einem 100%igen Online-Modus, der den Studenten völlige Freiheit bei der Organisation und der Zeitplanung gibt.





“

*Schreiben Sie sich jetzt ein und lernen Sie alle wesentlichen Aspekte der Domänenzerlegung und Aerodynamik bequem von zu Hause oder vom Büro aus"*

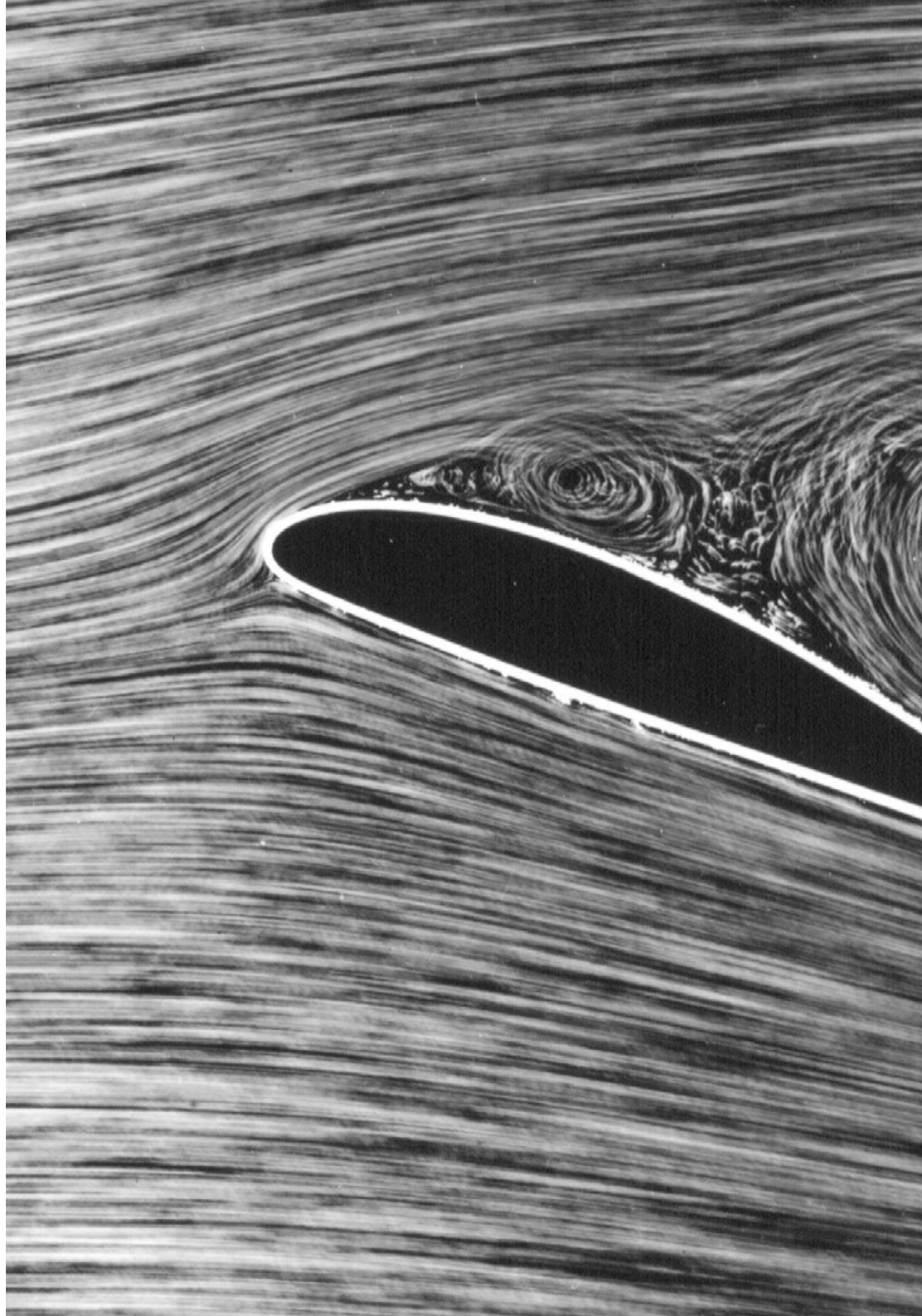




## Allgemeine Ziele

---

- ◆ Festlegen der Grundlagen für das Studium der Turbulenz
- ◆ Entwickeln der statistischen Konzepte von CFD
- ◆ Bestimmen der wichtigsten Berechnungstechniken in der Turbulenzforschung
- ◆ Erarbeiten von Spezialwissen in der Finite-Volumen-Verfahren
- ◆ Erwerben von Spezialwissen in strömungsmechanischen Berechnungstechniken
- ◆ Untersuchen der Wandelemente und der verschiedenen Regionen einer turbulenten Wandströmung
- ◆ Bestimmen der Eigenschaften von kompressiblen Strömungen
- ◆ Untersuchen der multiplen Modelle und Multiphasenmethoden
- ◆ Entwickeln von Fachwissen über multiple Modelle und Methoden in der Multiphysik und thermischen Analyse
- ◆ Interpretieren der Ergebnisse durch korrektes Nachbearbeiten





## Spezifische Ziele

---

- ◆ Analysieren der Zukunft der künstlichen Intelligenz in der Turbulenz
- ◆ Anwenden klassischer Diskretisierungsmethoden auf strömungsmechanische Probleme
- ◆ Bestimmen der verschiedenen Turbulenzstrukturen und ihrer Bedeutung
- ◆ Demonstrieren der Methode der Merkmale
- ◆ Darstellen der Auswirkungen der Entwicklung des Supercomputing auf CFD-Probleme
- ◆ Untersuchen der wichtigsten offenen Probleme in der Turbulenz



*Übertreffen Sie Ihre höchsten Erwartungen, dank eines einzigartigen Programms mit dem vollständigsten theoretischen und praktischen Material auf dem akademischen Markt"*



# 03

## Kursleitung

Um einen Abschluss von höchster Qualität und Nützlichkeit anbieten zu können, hat TECH Fachleute für CFD als Teil des Management- und Dozententeams ausgewählt. Diese Experten waren für die Ausarbeitung der fortschrittlichsten und aktuellsten Inhalte verantwortlich. Die Studenten lernen von den Besten die Grundlagen für ihre berufliche Entwicklung in einem Bereich, der sich an neue Technologien und die neuesten Fortschritte auf dem Markt anpasst.





“

*Die besten Dozenten werden Ihnen die neuesten Fortschritte im Bereich CFD vermitteln und Sie auf Ihrem Weg zum Erfolg in diesem Bereich unterstützen"*

## Leitung



### **Dr. García Galache, José Pedro**

- Entwicklungsingenieur für XFlow bei Dassault Systèmes
- Promotion in Luftfahrttechnik an der Polytechnischen Universität von Valencia
- Hochschulabschluss in Luftfahrttechnik an der Polytechnischen Universität von Valencia
- Masterstudiengang in Strömungsmechanikforschung am Von Kármán Institute for Fluid Dynamics
- Short Training Programme am Von-Kármán Institute for Fluid Dynamics







# 04

## Struktur und Inhalt

Die Struktur und die didaktischen Mittel dieses Lehrplans wurden von renommierten Fachleuten entwickelt, die das Expertenteam von TECH in diesem Bereich der Informatik bilden. Diese Spezialisten haben ihre Erfahrung und ihr Fachwissen genutzt, um praktische, dynamische und absolut aktuelle Inhalte zu erstellen. All dies basiert auf der effizientesten Lehrmethode, dem *Relearning* von TECH.





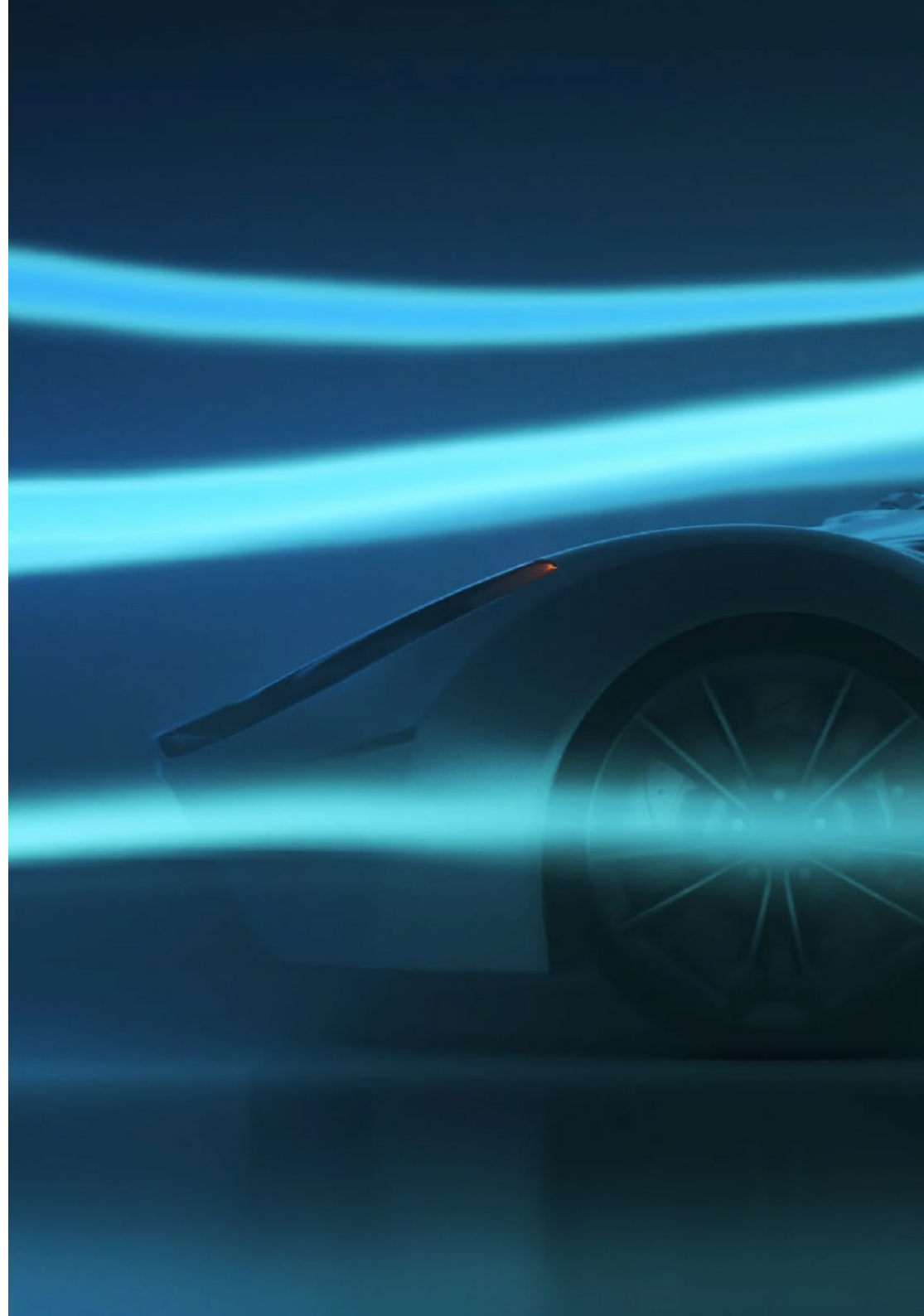


“

*Dank der effizientesten Lehrmethode werden Sie in der Lage sein, sich in nur 150 Stunden neues Wissen auf präzise Art und Weise anzueignen"*

## Modul 1. CFD in Forschungs- und Modellierungsumgebungen

- 1.1. Forschung in Computergestützter Fluidodynamik (CFD)
  - 1.1.1. Herausforderungen bei Turbulenzen
  - 1.1.2. Fortschritte bei RANS
  - 1.1.3. Künstliche Intelligenz
- 1.2. Finite Differenzen
  - 1.2.1. Darstellung und Anwendung auf ein 1D-Problem. Satz von Taylor
  - 1.2.2. Anwendung in 2D
  - 1.2.3. Randbedingungen
- 1.3. Kompakte finite Differenzen
  - 1.3.1. Zielsetzung. Der SK Lele Artikel
  - 1.3.2. Gewinnung der Koeffizienten
  - 1.3.3. Anwendung auf ein 1D-Problem
- 1.4. Die Fourier-Transformation
  - 1.4.1. Die Fourier-Transformation. Von Fourier bis zum heutigen Tag
  - 1.4.2. Das FFTW-Paket
  - 1.4.3. Cosinus-Transformation: Tchebycheff
- 1.5. Spektrale Methoden
  - 1.5.1. Anwendung auf ein Flüssigkeitsproblem
  - 1.5.2. Pseudo-spektrale Methoden: Fourier + CFD
  - 1.5.3. Kollokationsmethoden
- 1.6. Fortgeschrittene Zeitdiskretisierungsmethoden
  - 1.6.1. Die Adams-Bamsford-Methode
  - 1.6.2. Die Crack-Nicholson-Methode
  - 1.6.3. Runge-Kutta
- 1.7. Strukturen in der Turbulenz
  - 1.7.1. Der Wirbel
  - 1.7.2. Der Lebenszyklus einer turbulenten Struktur
  - 1.7.3. Techniken zur Visualisierung



- 1.8. Die Methode der Merkmale
  - 1.8.1. Kompressible Flüssigkeiten
  - 1.8.2. Anwendung: Eine brechende Welle
  - 1.8.3. Anwendung: Burguers Gleichung
- 1.9. CFD und Supercomputing
  - 1.9.1. Das Speicherproblem und die Entwicklung der Computer
  - 1.9.2. Parallelisierungstechniken
  - 1.9.3. Domänen-Zerlegung
- 1.10. Offene Probleme in der Turbulenz
  - 1.10.1. Modellierung und die Von-Karma-Konstante
  - 1.10.2. Aerodynamik: Grenzschichten
  - 1.10.3. Lärm bei CFD-Problemen

“

*Eignen Sie sich neue CFD-Fertigkeiten an und erweitern Sie Ihr Wissen mit einer breiten Palette an zusätzlichem Material, das auf dem virtuellen Campus verfügbar ist"*



0?

# Methodik

Dieses Fortbildungsprogramm bietet eine andere Art des Lernens. Unsere Methodik wird durch eine zyklische Lernmethode entwickelt: **das Relearning**.

Dieses Lehrsystem wird z. B. an den renommiertesten medizinischen Fakultäten der Welt angewandt und wird von wichtigen Publikationen wie dem **New England Journal of Medicine** als eines der effektivsten angesehen.







*Entdecken Sie Relearning, ein System, das das herkömmliche lineare Lernen hinter sich lässt und Sie durch zyklische Lehrsysteme führt: eine Art des Lernens, die sich als äußerst effektiv erwiesen hat, insbesondere in Fächern, die Auswendiglernen erfordern"*

## Fallstudie zur Kontextualisierung aller Inhalte

Unser Programm bietet eine revolutionäre Methode zur Entwicklung von Fähigkeiten und Kenntnissen. Unser Ziel ist es, Kompetenzen in einem sich wandelnden, wettbewerbsorientierten und sehr anspruchsvollen Umfeld zu stärken.

“

*Mit TECH werden Sie eine Art des Lernens erleben, die an den Grundlagen der traditionellen Universitäten auf der ganzen Welt rüttelt"*



*Sie werden Zugang zu einem Lernsystem haben, das auf Wiederholung basiert, mit natürlichem und progressivem Unterricht während des gesamten Lehrplans.*



*Der Student wird durch gemeinschaftliche Aktivitäten und reale Fälle lernen, wie man komplexe Situationen in realen Geschäftsumgebungen löst.*

## Eine innovative und andersartige Lernmethode

Dieses TECH-Programm ist ein von Grund auf neu entwickeltes, intensives Lehrprogramm, das die anspruchsvollsten Herausforderungen und Entscheidungen in diesem Bereich sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene vorsieht. Dank dieser Methodik wird das persönliche und berufliche Wachstum gefördert und ein entscheidender Schritt in Richtung Erfolg gemacht. Die Fallmethode, die Technik, die diesem Inhalt zugrunde liegt, gewährleistet, dass die aktuellste wirtschaftliche, soziale und berufliche Realität berücksichtigt wird.

**“** *Unser Programm bereitet Sie darauf vor, sich neuen Herausforderungen in einem unsicheren Umfeld zu stellen und in Ihrer Karriere erfolgreich zu sein*

Die Fallmethode ist das am weitesten verbreitete Lernsystem an den besten Informatikschulen der Welt, seit es sie gibt. Die Fallmethode wurde 1912 entwickelt, damit Jurastudenten das Recht nicht nur auf der Grundlage theoretischer Inhalte erlernen. Sie bestand darin, ihnen reale komplexe Situationen zu präsentieren, damit sie fundierte Entscheidungen treffen und Werturteile darüber fällen konnten, wie diese zu lösen sind. Sie wurde 1924 als Standardlehrmethode in Harvard etabliert.

Was sollte eine Fachkraft in einer bestimmten Situation tun? Mit dieser Frage konfrontieren wir Sie in der Fallmethode, einer handlungsorientierten Lernmethode. Während des gesamten Kurses werden die Studenten mit mehreren realen Fällen konfrontiert. Sie müssen ihr gesamtes Wissen integrieren, recherchieren, argumentieren und ihre Ideen und Entscheidungen verteidigen.



## Relearning Methodology

TECH kombiniert die Methodik der Fallstudien effektiv mit einem 100%igen Online-Lernsystem, das auf Wiederholung basiert und in jeder Lektion verschiedene didaktische Elemente kombiniert.

Wir ergänzen die Fallstudie mit der besten 100%igen Online-Lehrmethode: Relearning.

*Im Jahr 2019 erzielten wir die besten  
Lernergebnisse aller spanischsprachigen  
Online-Universitäten der Welt.*

Bei TECH lernen Sie mit einer hochmodernen Methodik, die darauf ausgerichtet ist, die Führungskräfte der Zukunft zu spezialisieren. Diese Methode, die an der Spitze der weltweiten Pädagogik steht, wird Relearning genannt.

Unsere Universität ist die einzige in der spanischsprachigen Welt, die für die Anwendung dieser erfolgreichen Methode zugelassen ist. Im Jahr 2019 ist es uns gelungen, die Gesamtzufriedenheit unserer Studenten (Qualität der Lehre, Qualität der Materialien, Kursstruktur, Ziele...) in Bezug auf die Indikatoren der besten spanischsprachigen Online-Universität zu verbessern.





In unserem Programm ist das Lernen kein linearer Prozess, sondern erfolgt in einer Spirale (lernen, verlernen, vergessen und neu lernen). Daher wird jedes dieser Elemente konzentrisch kombiniert. Mit dieser Methode wurden mehr als 650.000 Hochschulabsolventen mit beispiellosem Erfolg in so unterschiedlichen Bereichen wie Biochemie, Genetik, Chirurgie, internationales Recht, Managementfähigkeiten, Sportwissenschaft, Philosophie, Recht, Ingenieurwesen, Journalismus, Geschichte, Finanzmärkte und -instrumente fortgebildet. Dies alles in einem sehr anspruchsvollen Umfeld mit einer Studentenschaft mit hohem sozioökonomischem Profil und einem Durchschnittsalter von 43,5 Jahren.

*Das Relearning ermöglicht es Ihnen, mit weniger Aufwand und mehr Leistung zu lernen, sich mehr auf Ihre Spezialisierung einzulassen, einen kritischen Geist zu entwickeln, Argumente zu verteidigen und Meinungen zu kontrastieren: eine direkte Gleichung zum Erfolg.*

Nach den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen der Neurowissenschaften wissen wir nicht nur, wie wir Informationen, Ideen, Bilder und Erinnerungen organisieren, sondern auch, dass der Ort und der Kontext, in dem wir etwas gelernt haben, von grundlegender Bedeutung dafür sind, dass wir uns daran erinnern und es im Hippocampus speichern können, um es in unserem Langzeitgedächtnis zu behalten.

Auf diese Weise sind die verschiedenen Elemente unseres Programms im Rahmen des so genannten Neurocognitive Context-Dependent E-Learning mit dem Kontext verbunden, in dem der Teilnehmer seine berufliche Praxis entwickelt.



Dieses Programm bietet die besten Lehrmaterialien, die sorgfältig für Fachleute aufbereitet sind:



### Studienmaterial

Alle didaktischen Inhalte werden von den Fachleuten, die den Kurs unterrichten werden, speziell für den Kurs erstellt, so dass die didaktische Entwicklung wirklich spezifisch und konkret ist.

Diese Inhalte werden dann auf das audiovisuelle Format angewendet, um die Online-Arbeitsmethode von TECH zu schaffen. All dies mit den neuesten Techniken, die in jedem einzelnen der Materialien, die dem Studenten zur Verfügung gestellt werden, qualitativ hochwertige Elemente bieten.



### Meisterklassen

Die Nützlichkeit der Expertenbeobachtung ist wissenschaftlich belegt.

Das sogenannte Learning from an Expert festigt das Wissen und das Gedächtnis und schafft Vertrauen für zukünftige schwierige Entscheidungen.



### Übungen für Fertigkeiten und Kompetenzen

Sie werden Aktivitäten durchführen, um spezifische Kompetenzen und Fertigkeiten in jedem Fachbereich zu entwickeln. Übungen und Aktivitäten zum Erwerb und zur Entwicklung der Fähigkeiten und Fertigkeiten, die ein Spezialist im Rahmen der Globalisierung, in der wir leben, entwickeln muss.



### Weitere Lektüren

Aktuelle Artikel, Konsensdokumente und internationale Leitfäden, u. a. In der virtuellen Bibliothek von TECH hat der Student Zugang zu allem, was er für seine Fortbildung benötigt.





#### Case Studies

Sie werden eine Auswahl der besten Fallstudien vervollständigen, die speziell für diese Qualifizierung ausgewählt wurden. Die Fälle werden von den besten Spezialisten der internationalen Szene präsentiert, analysiert und betreut.



#### Interaktive Zusammenfassungen

Das TECH-Team präsentiert die Inhalte auf attraktive und dynamische Weise in multimedialen Pillen, die Audios, Videos, Bilder, Diagramme und konzeptionelle Karten enthalten, um das Wissen zu vertiefen.

Dieses einzigartige Bildungssystem für die Präsentation multimedialer Inhalte wurde von Microsoft als "Europäische Erfolgsgeschichte" ausgezeichnet.



#### Testing & Retesting

Die Kenntnisse des Studenten werden während des gesamten Programms regelmäßig durch Bewertungs- und Selbsteinschätzungsaktivitäten und -übungen beurteilt und neu bewertet, so dass der Student überprüfen kann, wie er seine Ziele erreicht.





06

# Qualifizierung

Der Universitätskurs in CFD-Techniken für Vorplanung und Analyse garantiert neben der präzisesten und aktuellsten Fortbildung auch den Zugang zu einem von der TECH Technologischen Universität ausgestellten Diplom.







“

*Schließen Sie dieses Programm erfolgreich ab  
und erhalten Sie Ihren Universitätsabschluss  
ohne lästige Reisen oder Formalitäten"*

Dieser **Universitätskurs in CFD-Techniken für Vorplanung und Analyse** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt.

Sobald der Student die Prüfungen bestanden hat, erhält er/sie per Post\* mit Empfangsbestätigung das entsprechende Diplom, ausgestellt von der **TECH Technologischen Universität**.

Das von **TECH Technologische Universität** ausgestellte Diplom drückt die erworbene Qualifikation aus und entspricht den Anforderungen, die in der Regel von Stellenbörsen, Auswahlprüfungen und Berufsbildungsausschüssen verlangt werden.

Titel: **Universitätskurs in CFD-Techniken für Vorplanung und Analyse**

Anzahl der offiziellen Arbeitsstunden: **150 Std.**



\*Haager Apostille. Für den Fall, dass der Student die Haager Apostille für sein Papierdiplom beantragt, wird TECH EDUCATION die notwendigen Vorkehrungen treffen, um diese gegen eine zusätzliche Gebühr zu beschaffen.

zukunft

gesundheit vertrauen menschen  
erziehung information tutoeren  
garantie akkreditierung unterricht  
institutionen technologie lernen  
gemeinschaft verpflichtung  
persönliche betreuung innovation  
wissen gegenwart qualität  
online-Ausbildung  
entwicklung institut  
virtuelles Klassenzimmer

**tech** technologische  
universität

**Universitätskurs**  
CFD-Techniken für  
Vorplanung und Analyse

- » Modalität: online
- » Dauer: 6 Wochen
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Aufwand: 16 Std./Woche
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online



Universitätskurs

CFD-Techniken für Vorplanung und Analyse

