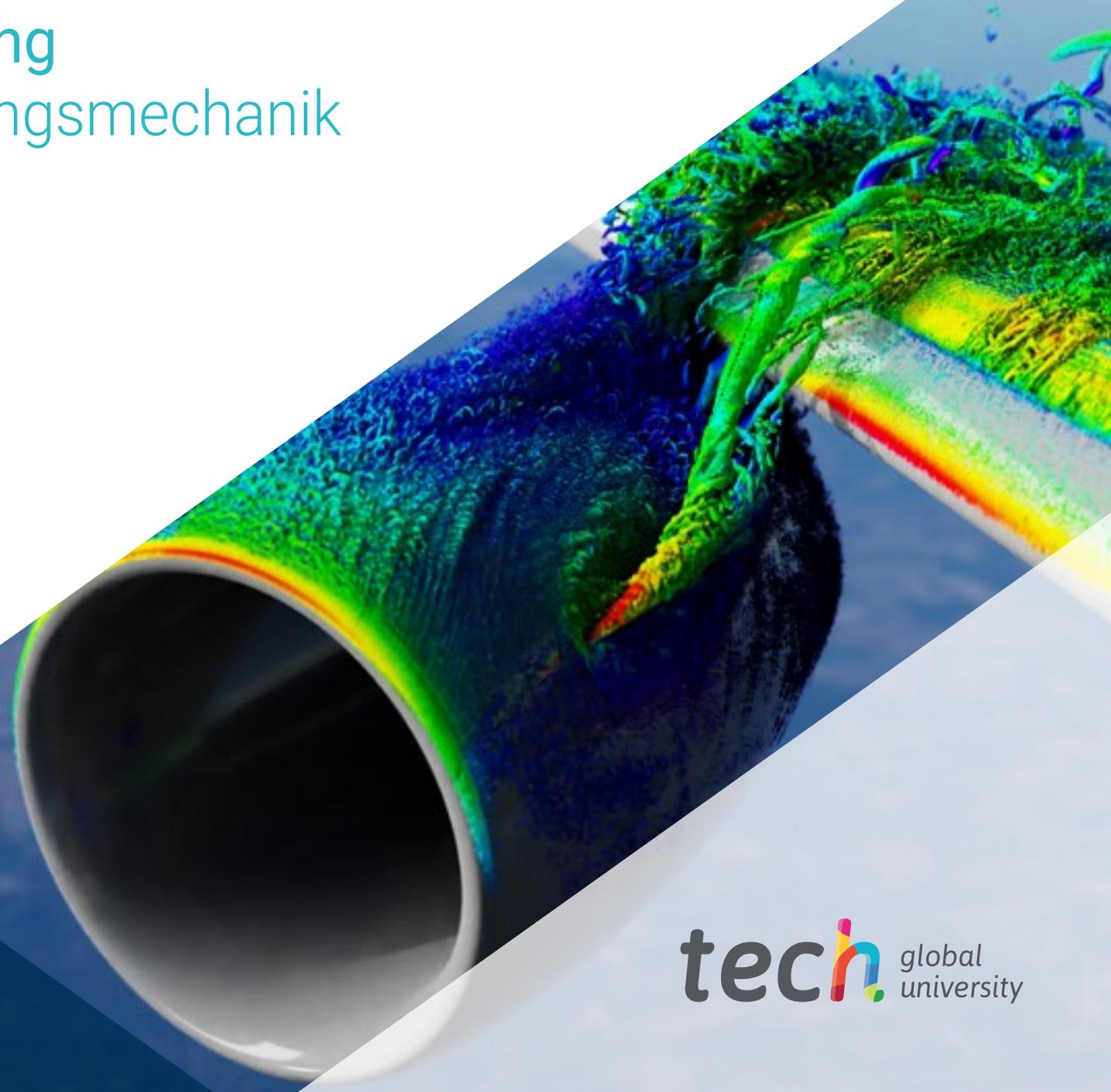


# Praktische Ausbildung

## Numerische Strömungsmechanik





**tech** global  
university

Praktische Ausbildung  
Numerische Strömungsmechanik

# Index

01

Präsentation des Programms

---

Seite 4

02

Warum an der TECH studieren?

---

Seite 6

03

Lehrziele

---

Seite 10

04

Praktikum

---

Seite 12

05

Praktikumszentren

---

Seite 14

06

Allgemeine Bedingungen

---

Seite 16

07

Qualifizierung

---

Seite 18

# 01 Präsentation des Programms

Der Fortschritt in der Computertechnologie hat es ermöglicht, die Strömungssimulation auf ein bisher unerreichtes Maß an Präzision zu bringen. In diesem Sinne hängt die numerische Strömungsmechanik nicht nur von soliden physikalischen Grundlagen ab, sondern auch von algorithmischen Entwicklungen, Code-Optimierung und effizientem Datenmanagement, also Kompetenzen, die zum Profil eines Informatikers gehören. Daher ist es von entscheidender Bedeutung, dass Fachleute auf dem neuesten Stand der innovativsten Modellierungstechniken sind, um die Entwicklung innovativer Lösungen für hochkomplexe Simulationen voranzutreiben. Um Ihnen diese Arbeit zu erleichtern, bietet TECH diesen Studiengang an, in dem die Studenten drei Wochen lang in ein erfahrenes Team für numerische Strömungsmechanik integriert werden, um die neuesten Fortschritte auf diesem Gebiet zu analysieren.

“

*Dank dieser praktischen Ausbildung werden Sie die Grundlagen der Strömungsmechanik und ihre mathematische Formulierung für die computergestützte Bearbeitung beherrschen"*



Ein neuer Bericht des Internationalen Währungsfonds erkennt an, dass die numerische Strömungsmechanik eine tragende Säule in der Simulation von Transportphänomenen darstellt. In diesem Zusammenhang weist die Institution darauf hin, dass der weltweite Markt einen Wert von über 2 Milliarden Dollar erreicht hat und in den kommenden Jahren voraussichtlich um jährlich 8,5% wachsen wird. Dieser Fortschritt wird durch die Nachfrage nach präziseren und schnelleren Simulationen in Branchen wie der Automobilindustrie, der Energiewirtschaft und der Biomedizin vorangetrieben. Dazu müssen Informatiker fortgeschrittene Kompetenzen erwerben, um optimierte Algorithmen zu entwickeln, Techniken des parallelen Rechnens zu beherrschen und große Datenmengen effizient zu verarbeiten.

Vor diesem Hintergrund hat TECH ein innovatives Programm entwickelt, das einen 120-stündigen Aufenthalt in einem Referenzzentrum im Bereich der numerischen Strömungsmechanik umfasst. So wird der Student drei Wochen lang Teil eines Teams von Spezialisten auf höchstem Niveau sein, in dem er aktiv an der Entwicklung von Simulationsalgorithmen, der Optimierung von CFD-Modellen und der fortgeschrittenen Verarbeitung großer Datenmengen arbeiten wird. Diese Erfahrung ermöglicht es dem Informatiker, seine technischen Kompetenzen in einem technologisch anspruchsvollen Umfeld anzuwenden und sich in einem der strategisch wichtigsten Bereiche der Computertechnik zu spezialisieren.

Während des Aufenthalts wird er von einem Tutor unterstützt, der dafür sorgt, dass alle Anforderungen, für die diese praktische Ausbildung konzipiert wurde, erfüllt werden. Auf dieser Grundlage wird der Spezialist mit absoluter Sicherheit im Umgang mit CFD-Simulationstools, der Implementierung fortschrittlicher numerischer Modelle und der präzisen Interpretation komplexer Strömungsergebnisse arbeiten.

# 02

## Warum an der TECH studieren?

TECH ist die größte digitale Universität der Welt. Mit einem beeindruckenden Katalog von über 14.000 Hochschulprogrammen, die in 11 Sprachen angeboten werden, ist sie mit einer Vermittlungsquote von 99% führend im Bereich der Beschäftigungsfähigkeit. Darüber hinaus verfügt sie über einen beeindruckenden Lehrkörper mit mehr als 6.000 Professoren von höchstem internationalem Prestige.

“

*TECH kombiniert Relearning und die Fallmethode in allen ihren Hochschulprogrammen, um ein hervorragendes theoretisches und praktisches Studium zu gewährleisten, wann und wo immer Sie wollen.*





“

*Studieren Sie an der größten digitalen Universität der Welt und sichern Sie sich Ihren beruflichen Erfolg. Die Zukunft beginnt bei TECH“*

### Die beste Online-Universität der Welt laut FORBES

Das renommierte, auf Wirtschaft und Finanzen spezialisierte Magazin Forbes hat TECH als „beste Online-Universität der Welt“ ausgezeichnet. Dies wurde kürzlich in einem Artikel in der digitalen Ausgabe des Magazins festgestellt, in dem die Erfolgsgeschichte dieser Einrichtung „dank ihres akademischen Angebots, der Auswahl ihrer Lehrkräfte und einer innovativen Lernmethode, die auf die Ausbildung der Fachkräfte der Zukunft abzielt“, hervorgehoben wird.

**Forbes**

Die beste  
Online-Universität  
der Welt

Der  
umfassendste  
**Lehrplan**

### Die umfassendsten Lehrpläne in der Universitätslandschaft

TECH bietet die vollständigsten Lehrpläne in der Universitätslandschaft an, mit Lehrplänen, die grundlegende Konzepte und gleichzeitig die wichtigsten wissenschaftlichen Fortschritte in ihren spezifischen wissenschaftlichen Bereichen abdecken. Darüber hinaus werden diese Programme ständig aktualisiert, um den Studenten die akademische Avantgarde und die gefragtesten beruflichen Kompetenzen zu garantieren. Auf diese Weise verschaffen die Abschlüsse der Universität ihren Absolventen einen bedeutenden Vorteil, um ihre Karriere erfolgreich voranzutreiben.

### Die besten internationalen Top-Lehrkräfte

Der Lehrkörper der TECH besteht aus mehr als 6.000 Professoren von höchstem internationalen Ansehen. Professoren, Forscher und Führungskräfte multinationaler Unternehmen, darunter Isaiah Covington, Leistungstrainer der Boston Celtics, Magda Romanska, leitende Forscherin am Harvard MetaLAB, Ignacio Wistumba, Vorsitzender der Abteilung für translationale Molekularpathologie am MD Anderson Cancer Center, und D.W. Pine, Kreativdirektor des TIME Magazine, um nur einige zu nennen.

Internationale  
**TOP**-Lehrkräfte

### Eine einzigartige Lernmethode

TECH ist die erste Universität, die *Relearning* in allen ihren Studiengängen einsetzt. Es handelt sich um die beste Online-Lernmethodik, die mit internationalen Qualitätszertifikaten renommierter Bildungseinrichtungen ausgezeichnet wurde. Darüber hinaus wird dieses disruptive akademische Modell durch die „Fallmethode“ ergänzt, wodurch eine einzigartige Online-Lehrstrategie entsteht. Es werden auch innovative Lehrmittel eingesetzt, darunter ausführliche Videos, Infografiken und interaktive Zusammenfassungen.

Die effektivste  
Methodik

### Die größte digitale Universität der Welt

TECH ist die weltweit größte digitale Universität. Wir sind die größte Bildungseinrichtung mit dem besten und umfangreichsten digitalen Bildungskatalog, der zu 100% online ist und die meisten Wissensgebiete abdeckt. Wir bieten weltweit die größte Anzahl eigener Abschlüsse sowie offizieller Grund- und Aufbaustudiengänge an. Insgesamt sind wir mit mehr als 14.000 Hochschulabschlüssen in elf verschiedenen Sprachen die größte Bildungseinrichtung der Welt.

**Nr. 1**  
der Welt  
Die größte  
Online-Universität  
der Welt

### Die offizielle Online-Universität der NBA

TECH ist die offizielle Online-Universität der NBA. Durch eine Vereinbarung mit der größten Basketball-Liga bietet sie ihren Studenten exklusive Universitätsprogramme sowie eine breite Palette von Bildungsressourcen, die sich auf das Geschäft der Liga und andere Bereiche der Sportindustrie konzentrieren. Jedes Programm hat einen einzigartig gestalteten Lehrplan und bietet außergewöhnliche Gastredner: Fachleute mit herausragendem Sporthintergrund, die ihr Fachwissen zu den wichtigsten Themen zur Verfügung stellen.

### Führend in Beschäftigungsfähigkeit

TECH ist es gelungen, die führende Universität im Bereich der Beschäftigungsfähigkeit zu werden. 99% der Studenten finden innerhalb eines Jahres nach Abschluss eines Studiengangs der Universität einen Arbeitsplatz in dem von ihnen studierten Fachgebiet. Ähnlich viele erreichen einen unmittelbaren Karriereaufstieg. All dies ist einer Studienmethodik zu verdanken, die ihre Wirksamkeit auf den Erwerb praktischer Fähigkeiten stützt, die für die berufliche Entwicklung absolut notwendig sind.



### Google Partner Premier

Der amerikanische Technologieriese hat TECH mit dem Logo Google Partner Premier ausgezeichnet. Diese Auszeichnung, die nur 3% der Unternehmen weltweit erhalten, unterstreicht die effiziente, flexible und angepasste Erfahrung, die diese Universität den Studenten bietet. Die Anerkennung bestätigt nicht nur die maximale Präzision, Leistung und Investition in die digitalen Infrastrukturen der TECH, sondern positioniert diese Universität auch als eines der modernsten Technologieunternehmen der Welt.

### Die von ihren Studenten am besten bewertete Universität

Die Studenten haben TECH auf den wichtigsten Bewertungsportalen als die am besten bewertete Universität der Welt eingestuft, mit einer Höchstbewertung von 4,9 von 5 Punkten, die aus mehr als 1.000 Bewertungen hervorgeht. Diese Ergebnisse festigen die Position der TECH als internationale Referenzuniversität und spiegeln die Exzellenz und die positiven Auswirkungen ihres Bildungsmodells wider.

# 03

## Lehrziele

Durch diese praktische Ausbildung entwickeln Informatiker Schlüsselkompetenzen in den Bereichen Modellierung, Programmierung und Strömungssimulation. Darüber hinaus erwerben die Fachleute fortgeschrittene Fähigkeiten zur Implementierung numerischer Methoden, zur Optimierung von CFD-Algorithmen und zur Verwaltung großer Datenmengen. Außerdem werden ihre Kompetenzen in den Bereichen Ergebnisvalidierung, Analyse komplexer Phänomene und fortgeschrittene Visualisierung von Strömungen gestärkt. Dadurch werden die Experten in die Lage versetzt, Simulationsprojekte in technologisch und industriell anspruchsvollen Umgebungen zu leiten.



### Allgemeine Ziele

---

- ◆ Verstehen der physikalischen Grundlagen der Strömungsmechanik und ihrer computergestützten Darstellung
- ◆ Beherrschen verschiedener CFD-Simulationstools und ihrer Anwendung in industriellen Entwicklungsumgebungen
- ◆ Anwenden von Programmierkonzepten für die Implementierung und Anpassung von Algorithmen zur Strömungssimulation
- ◆ Entwickeln von Fähigkeiten im Bereich der Modellierung und der computergestützten Vernetzung, die für die Durchführung präziser und effizienter Simulationen unerlässlich sind
- ◆ Auswerten und Analysieren von Simulationsergebnissen, Identifizieren häufiger Fehler und Vorschlagen von Optimierungslösungen
- ◆ Integrieren von Datenvisualisierungstechniken zur Darstellung von Strömungsfeldern und anderen relevanten Parametern in CFD





## Spezifische Ziele

---

- ◆ Implementieren hocheffizienter Berechnungsmethoden für die Strömungssimulation
- ◆ Entwickeln mathematischer Techniken für Stabilität und Konvergenz in Simulationen
- ◆ Modellieren von Versuchsszenarien zur Vorhersage von Ergebnissen und Validierung von Hypothesen
- ◆ Anwenden von Optimierungstechniken der Methode in hochauflösenden Simulationen
- ◆ Analysieren der Implementierung von Optimierungsalgorithmen in Strömungssimulationen
- ◆ Validieren von Turbulenzsimulationen mit Experimenten und realen Daten
- ◆ Bewerten der Auswirkungen der Kompressibilität auf transsonische und supersonische Strömungen
- ◆ Anwenden von Modellierungs- und Simulationstechniken für Mehrphasensysteme
- ◆ Implementieren fortschrittlicher Modelle für reaktive Strömungen und Wärmeübertragung
- ◆ Einsetzen fortschrittlicher Techniken zur Nachbearbeitung von CFD-Ergebnissen



*Sie werden den Umgang mit Netzwerk-Tools beherrschen und diese an die Anforderungen der Strömungsphänomene anpassen können“*

# 04 Praktikum

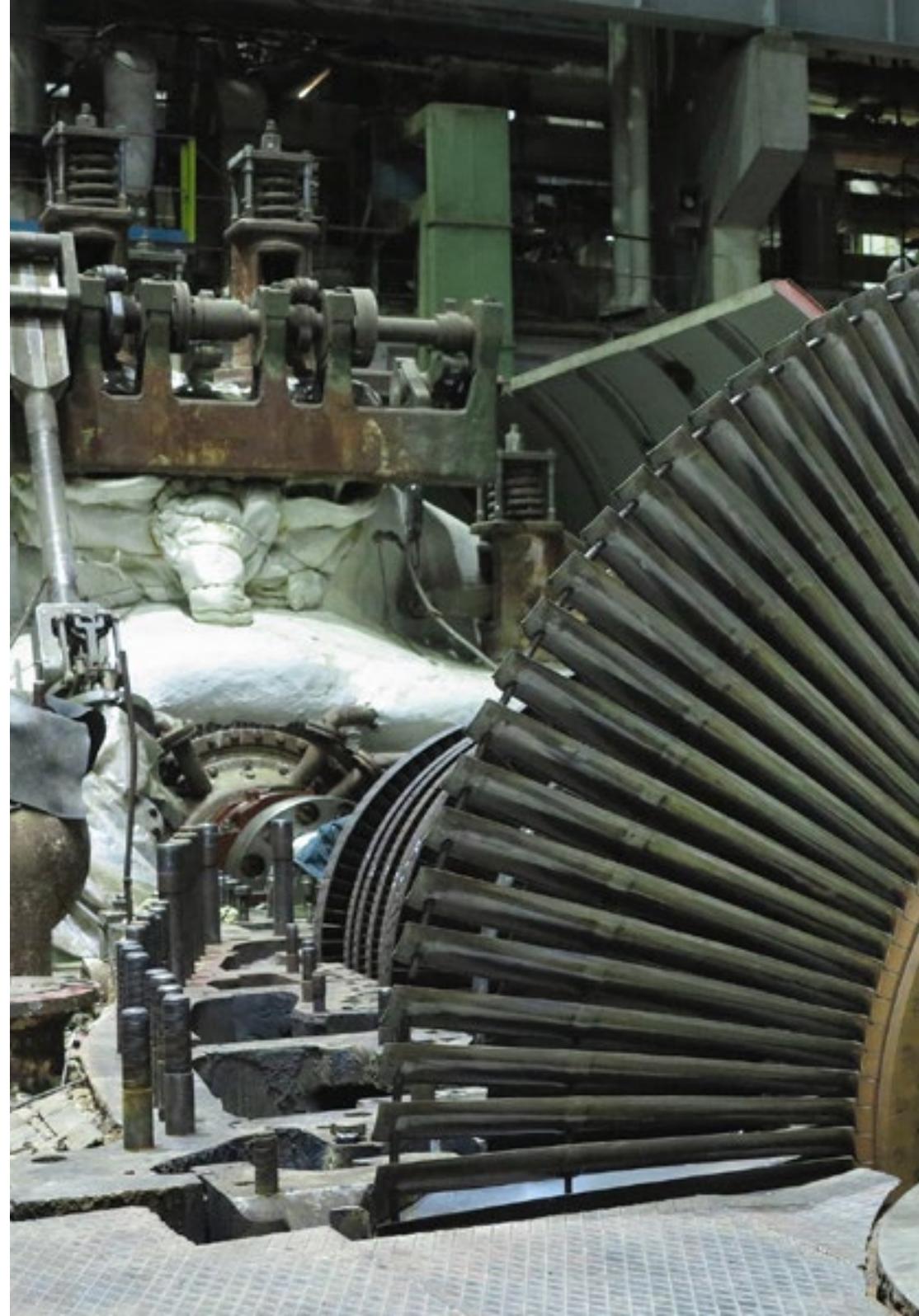
Die praktische Ausbildung dieses Programms in Numerische Strömungsmechanik besteht aus einem dreiwöchigen Praktikum in einer renommierten Organisation, das von Montag bis Freitag stattfindet und 8 aufeinanderfolgende Stunden praktischer Ausbildung an der Seite eines erfahrenen Spezialisten umfasst. Dieser Aufenthalt ermöglicht es den Studenten, ihre Kenntnisse in Programmierung, Modellierung und Datenanalyse bei der Entwicklung realer CFD-Simulationen anzuwenden.

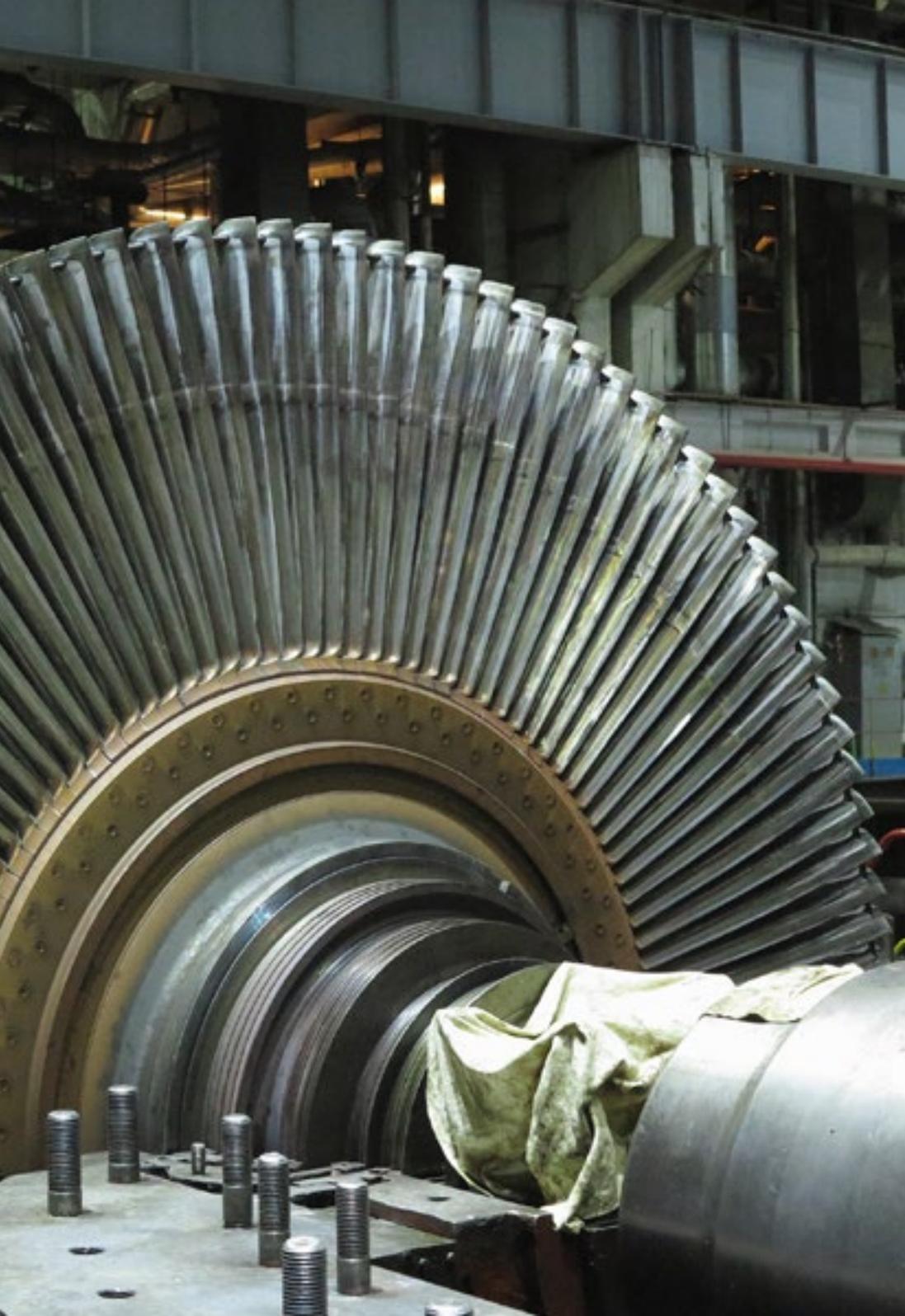
In diesem vollständig praxisorientierten Fortbildungsangebot sind die Aktivitäten auf die Entwicklung und Perfektionierung der Kompetenzen ausgerichtet, die für die berufliche Tätigkeit im Bereich der Strömungssimulation mit computergestützten Methoden erforderlich sind. Der Schwerpunkt liegt auf der spezifischen Fortbildung für die Implementierung, Analyse und Validierung von CFD-Modellen in Umgebungen, die ein hohes Maß an technischer Spezialisierung erfordern und eine sichere, effiziente und leistungsstarke Lösung von Problemen der Strömungsdynamik gewährleisten.

Es handelt sich um eine ideale Gelegenheit, um in einem Umfeld technologischer Innovation zu lernen, in dem fortschrittliche Strömungssimulation und computergestützte Modellierung den Mittelpunkt der digitalen Kultur der Fachleute bilden.

Der praktische Teil wird unter aktiver Beteiligung des Studenten durchgeführt, der die Tätigkeiten und Verfahren jedes Kompetenzbereichs (Lernen zu lernen und zu tun) unter Begleitung und Anleitung der Dozenten und anderer Ausbildungskollegen ausführt, die die Teamarbeit und die multidisziplinäre Integration als transversale Kompetenzen für die Praxis der numerischen Strömungsmechanik (Lernen zu sein und lernen, sich aufeinander zu beziehen) erleichtern.

Die im Folgenden beschriebenen Verfahren bilden die Grundlage für den praktischen Teil der Ausbildung. Ihre Durchführung hängt von der Verfügbarkeit und Arbeitsbelastung des Zentrums ab:





Modul	Praktische Tätigkeit
Finite-Volumen-Methode	Entwickeln und Programmieren von kundenspezifischen CFD-Codes auf Basis der Finite-Volumen-Methode
	Optimieren von numerischen Lösungsverfahren zur Verbesserung der Effizienz iterativer Methoden wie SIMPLE, PISO usw.
	Erstellen von Modulen zur erweiterten Visualisierung von CFD-Ergebnissen unter Verwendung von Bibliotheken wie ParaView, VTK oder matplotlib
	Integrieren von <i>Machine Learning</i> oder Modellreduktionstechniken zur Beschleunigung von CFD-Simulationen oder zur Verbesserung von Vorhersagen
Simulation von Turbulenzen in Fluiden	Optimieren von Algorithmen zur Berechnung von Turbulenzen, Beschleunigen ihrer Konvergenz oder Reduzieren der Rechenkosten
	Programmieren und Anpassen von Abschlusschemata für Turbulenzgleichungen
	Entwickeln von hochpräzisen Simulationen in Supercomputing-Umgebungen
	Erstellen und Validieren spezifischer Wandfunktionen für turbulente Strömungen in der Nähe von festen Oberflächen
Mehrphasenströmung	Implementieren von Modellen für Mehrphasenströmungen in CFD-Software
	Programmieren von Algorithmen zur Verfolgung von Phasengrenzen (z. B. Level-Set-, Front-Tracking- oder VOF-Methoden)
	Entwickeln und Optimieren numerischer Schemata, die abrupte Änderungen der Eigenschaften zwischen Phasen handhaben
	Erstellen von Simulationen der Fluid-Struktur-Wechselwirkung in Mehrphasensystemen, wie z. B. bewegten Blasen oder Tropfen
Auswertung der Ergebnisse und Qualitätskontrolle	Beherrschen automatischer Nachbearbeitungswerkzeuge zur Extraktion relevanter Ergebnisse wie Druck, Geschwindigkeit und Temperatur
	Programmieren von Skripten zur CFD-Datenanalyse mit Python, MATLAB oder Tools wie ParaView und Tecplot
	Implementieren von Algorithmen zur Merkmalsextraktion wie Wirbelerkennung oder Analyse von Rezirkulationszonen
	Automatisieren der Erstellung technischer Berichte und Grafiken aus den Simulationsergebnissen

# 05 Praktikumszentren

In ihrem festen Bestreben, eine erstklassige Ausbildung für die Mehrheit der Menschen zugänglich zu machen, hat TECH ihren akademischen Horizont erweitert, sodass diese praktische Ausbildung nun an verschiedenen Einrichtungen im ganzen Land angeboten werden kann. Zweifellos handelt es sich hierbei um eine einzigartige Gelegenheit, die es den Studenten ermöglicht, gemeinsam mit den besten Experten auf dem Gebiet der numerischen Strömungsmechanik einen deutlichen Qualitätssprung in ihrer beruflichen Laufbahn zu erzielen.

“

*Sie werden ein Praktikum an einer renommierten Einrichtung für numerische Strömungsmechanik absolvieren“*





Der Student kann diese Ausbildung in den folgenden Zentren absolvieren:



Informatik

### Meler

Land  
Spanien

Stadt  
Navarra

Adresse: Pol. Ind. Arazuri-Orcoyen,  
c/B, nº3 A (31170 Arazuri-Navarra)

Privatunternehmen, spezialisiert auf die Entwicklung und  
Optimierung von Verklebungsprozessen

---

**Verwandte Praktische Ausbildungen:**

-Numerische Strömungsmechanik

# 06

## Allgemeine Bedingungen

### Zivile Haftpflichtversicherung

Das Hauptanliegen dieser Einrichtung ist es, die Sicherheit sowohl der Fachkräfte im Praktikum als auch der anderen am Praktikum beteiligten Personen im Unternehmen zu gewährleisten. Zu den Maßnahmen, mit denen dies erreicht werden soll, gehört auch die Reaktion auf Zwischenfälle, die während des gesamten Lehr- und Lernprozesses auftreten können.

Zu diesem Zweck verpflichtet sich diese Bildungseinrichtung, eine Haftpflichtversicherung abzuschließen, die alle Eventualitäten abdeckt, die während des Aufenthalts im Praktikumszentrum auftreten können.

Diese Haftpflichtversicherung für die Fachkräfte im Praktikum hat eine umfassende Deckung und wird vor Beginn der Praktischen Ausbildung abgeschlossen. Auf diese Weise muss sich der Berufstätige keine Sorgen machen, wenn er mit einer unerwarteten Situation konfrontiert wird, und ist bis zum Ende des praktischen Programms in der Einrichtung abgesichert



## Allgemeine Bedingungen der Praktischen Ausbildung

Die allgemeinen Bedingungen des Praktikumsvertrags für das Programm lauten wie folgt:

**1. BETREUUNG:** Während der Praktischen Ausbildung werden dem Studenten zwei Tutoren zugeteilt, die ihn während des gesamten Prozesses begleiten und alle Zweifel und Fragen klären, die auftauchen können. Einerseits gibt es einen professionellen Tutor des Praktikumszentrums, der die Aufgabe hat, den Studenten zu jeder Zeit zu begleiten und zu unterstützen. Andererseits wird dem Studenten auch ein akademischer Tutor zugewiesen, dessen Aufgabe es ist, den Studenten während des gesamten Prozesses zu koordinieren und zu unterstützen, Zweifel zu beseitigen und ihm alles zu erleichtern, was er braucht. Auf diese Weise wird die Fachkraft begleitet und kann alle Fragen stellen, die sie hat, sowohl praktischer als auch akademischer Natur.

**2. DAUER:** Das Praktikumsprogramm umfasst drei zusammenhängende Wochen praktischer Ausbildung in 8-Stunden-Tagen an fünf Tagen pro Woche. Die Anwesenheitstage und der Stundenplan liegen in der Verantwortung des Zentrums und die Fachkraft wird rechtzeitig darüber informiert, damit sie sich organisieren kann.

**3. NICHTERSCHEINEN:** Bei Nichterscheinen am Tag des Beginns der Praktischen Ausbildung verliert der Student den Anspruch auf diese ohne die Möglichkeit einer Rückerstattung oder der Änderung der Daten. Eine Abwesenheit von mehr als zwei Tagen vom Praktikum ohne gerechtfertigten/medizinischen Grund führt zum Rücktritt vom Praktikum und damit zu seiner automatischen Beendigung. Jedes Problem, das im Laufe des Praktikums auftritt, muss dem akademischen Tutor ordnungsgemäß und dringend mitgeteilt werden.

**4. ZERTIFIZIERUNG:** Der Student, der die Praktische Ausbildung bestanden hat, erhält ein Zertifikat, das den Aufenthalt in dem betreffenden Zentrum bestätigt.

**5. ARBEITSVERHÄLTNIS:** Die Praktische Ausbildung begründet kein Arbeitsverhältnis irgendeiner Art.

**6. VORBILDUNG:** Einige Zentren können für die Teilnahme an der Praktischen Ausbildung eine Bescheinigung über ein vorheriges Studium verlangen. In diesen Fällen muss sie der TECH-Praktikumsabteilung vorgelegt werden, damit die Zuweisung des gewählten Zentrums bestätigt werden kann.

**7. NICHT INBEGRIFFEN:** Die Praktische Ausbildung beinhaltet keine Elemente, die nicht in diesen Bedingungen beschrieben sind. Daher sind Unterkunft, Transport in die Stadt, in der das Praktikum stattfindet, Visa oder andere nicht beschriebene Leistungen nicht inbegriffen.

Der Student kann sich jedoch an seinen akademischen Tutor wenden, wenn er Fragen hat oder Empfehlungen in dieser Hinsicht erhalten möchte. Dieser wird ihm alle notwendigen Informationen geben, um die Verfahren zu erleichtern.

# 07 Qualifizierung

Mit diesem Programm erwerben Sie den von **TECH Global University**, der größten digitalen Universität der Welt, bestätigten eigenen Titel **Praktische Ausbildung in Numerische Strömungsmechanik**.

**TECH Global University** ist eine offizielle europäische Universität, die von der Regierung von Andorra (**Amtsblatt**) öffentlich anerkannt ist. Andorra ist seit 2003 Teil des Europäischen Hochschulraums (EHR). Der EHR ist eine von der Europäischen Union geförderte Initiative, die darauf abzielt, den internationalen Ausbildungsrahmen zu organisieren und die Hochschulsysteme der Mitgliedsländer dieses Raums zu vereinheitlichen. Das Projekt fördert gemeinsame Werte, die Einführung gemeinsamer Instrumente und die Stärkung der Mechanismen zur Qualitätssicherung, um die Zusammenarbeit und Mobilität von Studenten, Forschern und Akademikern zu verbessern.

Dieser eigene Abschluss der **TECH Global University** ist ein europäisches Programm zur kontinuierlichen Weiterbildung und beruflichen Fortbildung, das den Erwerb von Kompetenzen in seinem Wissensgebiet garantiert und dem Lebenslauf des Studenten, der das Programm absolviert, einen hohen Mehrwert verleiht.

Titel: **Praktische Ausbildung in Numerische Strömungsmechanik**

Dauer: **3 Wochen**

Anwesenheit: **Montag bis Freitag, 8-Stunden-Schichten**

Kreditpunkte: **4 ECTS**



zukunft

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

**tech** global  
university

Praktische Ausbildung  
Numerische Strömungsmechanik

# Praktische Ausbildung

## Numerische Strömungsmechanik