

Corso Universitario

Tecniche di Post-elaborazione,
Validazione e Applicazione
nella CFD



Corso Universitario

Tecniche di Post-elaborazione,
Validazione e Applicazione
nella CFD

- » Modalità: **online**
- » Durata: **6 settimane**
- » Titolo: **TECH Università Tecnologica**
- » Dedizione: **16 ore/settimana**
- » Orario: **a scelta**
- » Esami: **online**

Accesso al sito web: www.techtitute.com/it/ingegneria/corso-universitario/tecniche-post-elaborazione-validazione-applicazione-cfd

Indice

01

Presentazione

pag. 4

02

Obiettivi

pag. 8

03

Direzione del corso

pag. 12

04

Struttura e contenuti

pag. 16

05

Metodologia

pag. 20

06

Titolo

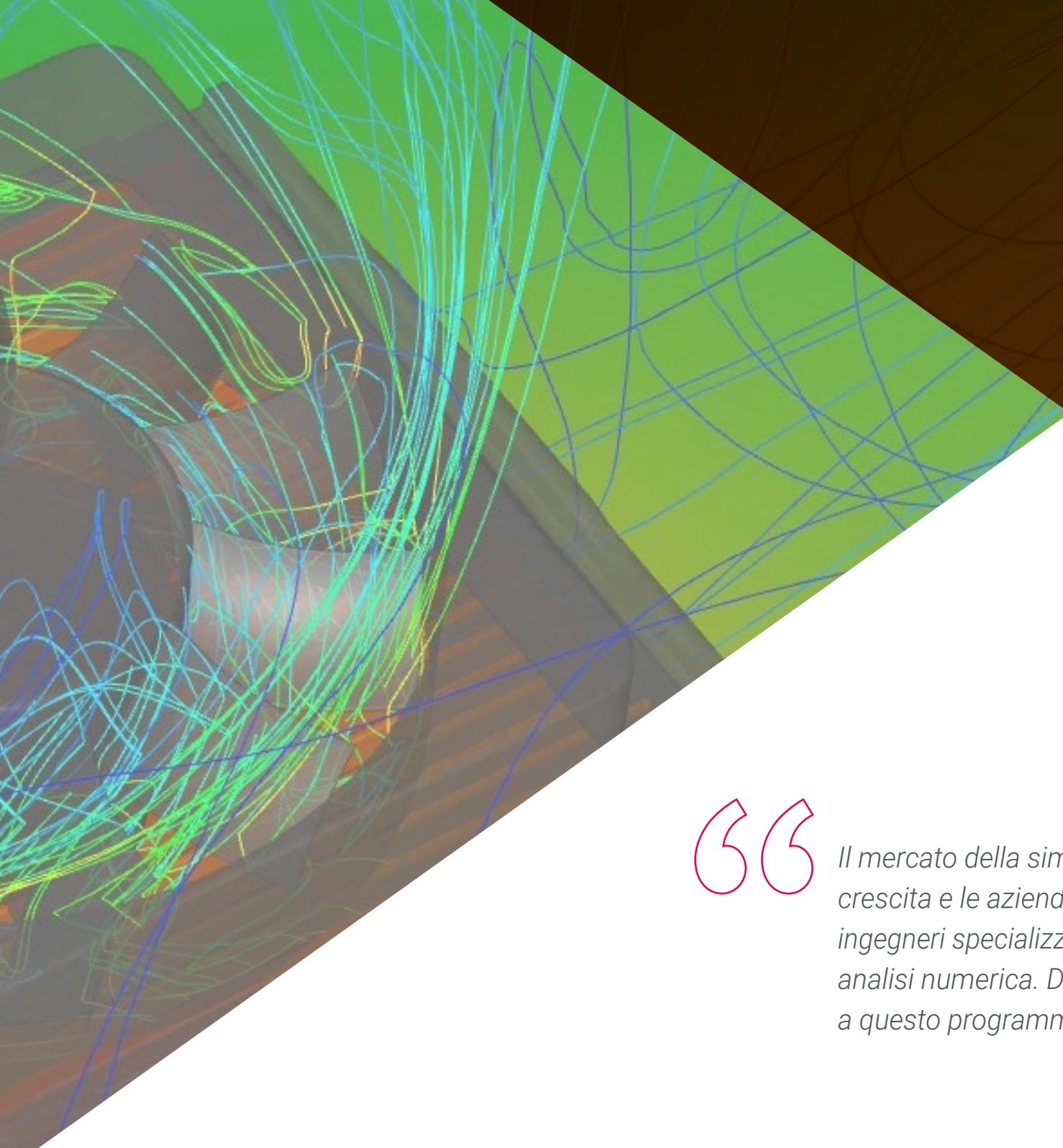
pag. 28

01

Presentazione

La richiesta di ingegneri con conoscenze avanzate nell'analisi e nella convalida dei risultati è elevata a causa della complessità dei modelli e della necessità di informazioni accurate e affidabili. Questa specializzazione offre una preparazione completa e aggiornata in queste aree, trattando argomenti come la visualizzazione delle variabili, l'analisi statistica e la verifica dei modelli. Risulta particolarmente utile per gli ingegneri che desiderano migliorare le proprie competenze nel campo della fluidodinamica computazionale. Il programma tratta argomenti quali la visualizzazione delle variabili, l'analisi statistica e la verifica dei modelli. Inoltre, la modalità 100% online e la metodologia *Relearning* consentono agli studenti di adattare il ritmo e il luogo di studio alle proprie esigenze, garantendo così un apprendimento efficace e flessibile.





“

Il mercato della simulazione CFD è in costante crescita e le aziende più prestigiose richiedono ingegneri specializzati in tecnologie avanzate di analisi numerica. Diventa l'esperto ideale grazie a questo programma di TECH"

I professionisti con competenze avanzate in materia di analisi e di validazione dei risultati della fluidodinamica computazionale (CFD) sono attualmente molto richiesti, a causa della crescente necessità di ottimizzare i processi di simulazione e analisi dei fluidi. Infatti, un rapporto della società di consulenza MarketsandMarkets stima che il mercato della simulazione CFD crescerà del 6,1% annuo fino al 2025.

In risposta a questa realtà, il Corso Universitario in Tecniche di Post-elaborazione, Validazione e Applicazione nella CFD offre un percorso accademico completo, che approfondisce i metodi specializzati per l'elaborazione e la verifica dei dati delle simulazioni CFD, nonché la loro applicazione pratica in diverse aree dell'ingegneria. Inoltre, il programma si concentra sulla risoluzione dei problemi e sulla revisione critica dei risultati, fornendo competenze che potranno essere immediatamente applicate nel mondo del lavoro.

In questo senso, il programma di specializzazione si concentra sullo sviluppo di competenze pratiche e critiche che consentono agli studenti di valutare e verificare i risultati ottenuti nelle loro simulazioni, utilizzando strumenti avanzati di Post-elaborazione. Inoltre, il programma prevede un modulo dedicato all'applicazione delle procedure apprese in diverse aree dell'ingegneria, che consentirà agli studenti di acquisire conoscenze specialistiche nella loro area di interesse.

Infine, è importante evidenziare che il Corso Universitario in Tecniche di Post-elaborazione, Validazione e Applicazione nella CFD è sviluppato in modalità 100% online. Ciò facilita l'accesso ai contenuti da qualsiasi luogo e in qualsiasi momento, adattandosi agli orari e alle esigenze dello studente. Utilizza inoltre la metodologia *Relearning*, che incoraggia la partecipazione attiva al processo di apprendimento. In breve, si tratta di un programma altamente specializzato, necessario per qualsiasi ingegnere che lavori nel campo della fluidodinamica computazionale.

Questo **Corso Universitario in Tecniche di Post-elaborazione, Validazione e Applicazione nella CFD** possiede il programma più completo e aggiornato del mercato. Le caratteristiche principali del programma sono:

- ◆ Sviluppo di casi pratici presentati da esperti di Ingegneria Tessile
- ◆ Contenuti grafici, schematici ed eminentemente pratici che forniscono informazioni rigorosa e pratiche riguardo alle discipline essenziali per l'esercizio professionale
- ◆ Esercizi pratici che offrono un processo di autovalutazione per migliorare l'apprendimento
- ◆ Particolare enfasi sulle metodologie innovative
- ◆ Lezioni teoriche, domande all'esperto e/o al tutor, forum di discussione su questioni controverse e compiti di riflessione individuale
- ◆ Contenuti disponibili da qualsiasi dispositivo fisso o portatile provvisto di connessione a internet



Padroneggia le tecniche avanzate di interpretazione e convalida dei risultati della CFD e contribuisci nel processo decisionale informato sul posto di lavoro”

“

Approfondisci la dinamica dei fluidi per distinguerti nel mercato del lavoro. Grazie alle conoscenze che acquisirai in questo Corso Universitario, sarai in grado di valutare e verificare le informazioni in modo appropriato per spingere il tuo profilo verso il lavoro che desideri”

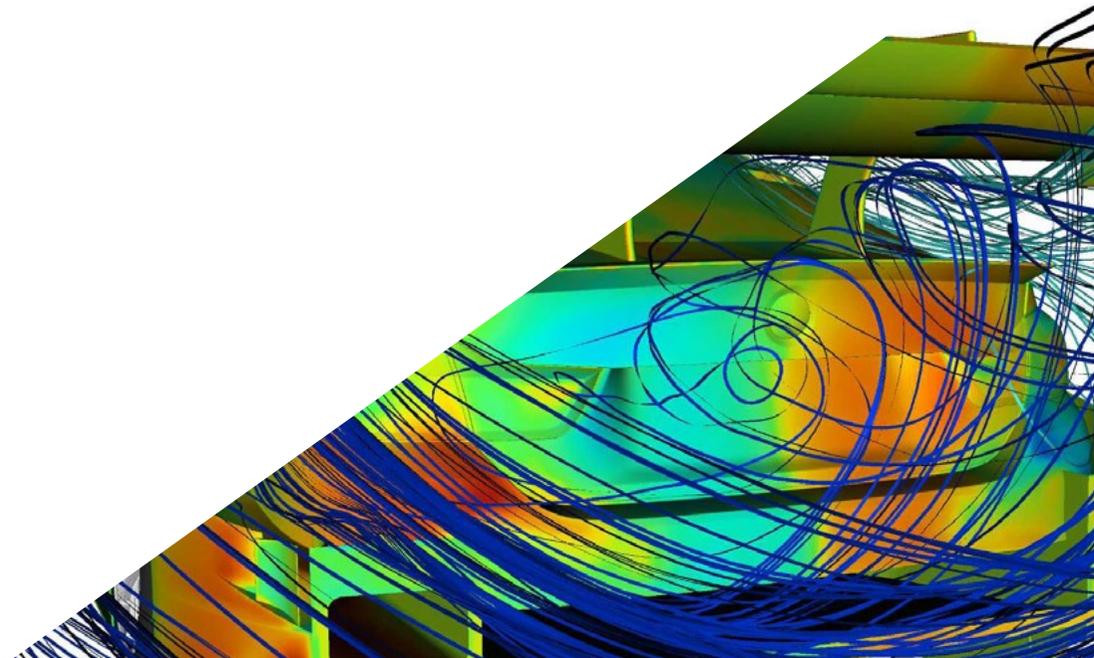
Il personale docente comprende professionisti del settore, che forniscono agli studenti le competenze necessarie a intraprendere un percorso di studio eccellente.

I contenuti multimediali, sviluppati in base alle ultime tecnologie educative, forniranno al professionista un apprendimento coinvolgente e localizzato, ovvero inserito in un contesto reale.

La creazione di questo programma è incentrata sull'Apprendimento Basato sui Problemi, mediante il quale il professionista deve cercare di risolvere le diverse situazioni di pratica professionale che gli si presentano durante il corso. Lo studente potrà usufruire di un innovativo sistema di video interattivi creati da esperti di rinomata fama.

Approfondisci l'applicazione di tecniche avanzate di Post-elaborazione e convalida dei risultati e acquisisci gli strumenti per risparmiare tempo e costi nei progetti.

Scopri come ottimizzare i processi di simulazione e analisi dei fluidi e diventa un esperto dell'approccio data-driven.



02

Obiettivi

TECH ha sviluppato il Corso Universitario in Post-elaborazione, Validazione e Applicazione nella CFD, per fornire agli ingegneri le più recenti conoscenze nell'applicazione delle tecniche di Post-elaborazione nel piano e sulle superfici, la convergenza delle simulazioni e la validazione dei modelli, tra gli altri argomenti fondamentali del corso. Inoltre, il programma sarà erogato in modalità 100% online e utilizzerà la metodologia *Relearning*, che consentirà agli studenti di migliorare le proprie competenze in modo continuo ed efficiente.



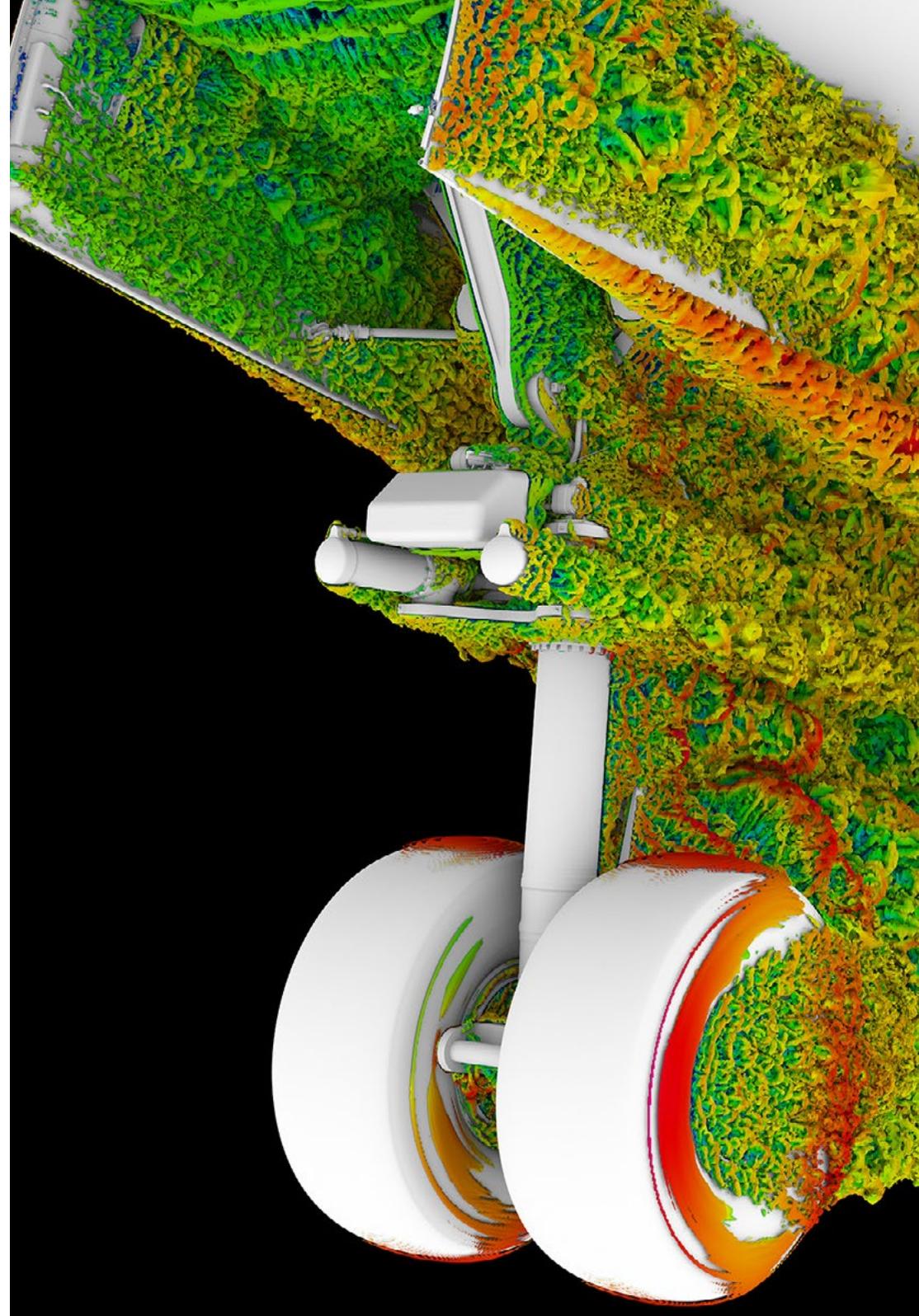
“

La tecnologia di simulazione di CFD è in continua evoluzione, aggiorna le tue conoscenze grazie a questo programma e tieni il passo con le ultime tecniche del settore”



Obiettivi generali

- ◆ Stabilire le basi per lo studio della turbolenza
- ◆ Sviluppare i concetti statistici della CFD
- ◆ Determinare le principali tecniche di calcolo nella ricerca sulla turbolenza
- ◆ Fornire conoscenze specialistiche nel metodo dei Volumi Finiti
- ◆ Acquisire conoscenze specialistiche sulle tecniche di calcolo della meccanica dei fluidi
- ◆ Esaminare le unità di parete e le diverse regioni di un flusso turbolento di parete
- ◆ Determinare le caratteristiche dei flussi comprimibili
- ◆ Esaminare i modelli multipli e i metodi multifase
- ◆ Sviluppare una conoscenza specialistica dei modelli multipli e dei metodi di analisi multifisica e termica
- ◆ Interpretare i risultati ottenuti attraverso una corretta post-elaborazione





Obiettivi specifici

- ◆ Determinare i tipi di Post-elaborazione in base ai risultati da analizzare: puramente numerici, visivi o una miscela di entrambi
- ◆ Analizzare la convergenza di una simulazione CFD
- ◆ Stabilire la necessità della convalida CFD e comprendere gli esempi di base della convalida CFD
- ◆ Esaminare i diversi strumenti disponibili sul mercato
- ◆ Comprendere il contesto attuale della simulazione CFD

“

Amplia le tue competenze nella fluidodinamica computazionale e scopri come sfruttare appieno il suo potenziale in diversi campi dell'ingegneria"

03

Direzione del corso

TECH ha riunito un personale docente in Tecniche di Post-elaborazione, Validazione e Applicazione nella CFD. Si tratta di un programma progettato da esperti del settore, con un piano di studi esaustivo, dalla Post-elaborazione in piano e nelle superfici, alla convergenza delle simulazioni e alle buone pratiche nella simulazione della CFD. Inoltre, il corso verrà erogato in modalità 100% online, consentendo agli studenti di apprendere secondo i propri tempi e ritmi. Gli studenti di questa specializzazione avranno l'opportunità di imparare dai migliori professionisti del settore e di acquisire competenze che consentiranno loro di fare carriera e di distinguersi nel competitivo mercato del lavoro di oggi.





“

Raggiungi i tuoi obiettivi sotto la guida dei migliori e acquisisci le conoscenze e le competenze necessarie per elaborare e convalidare i risultati delle simulazioni CFD"

Direzione



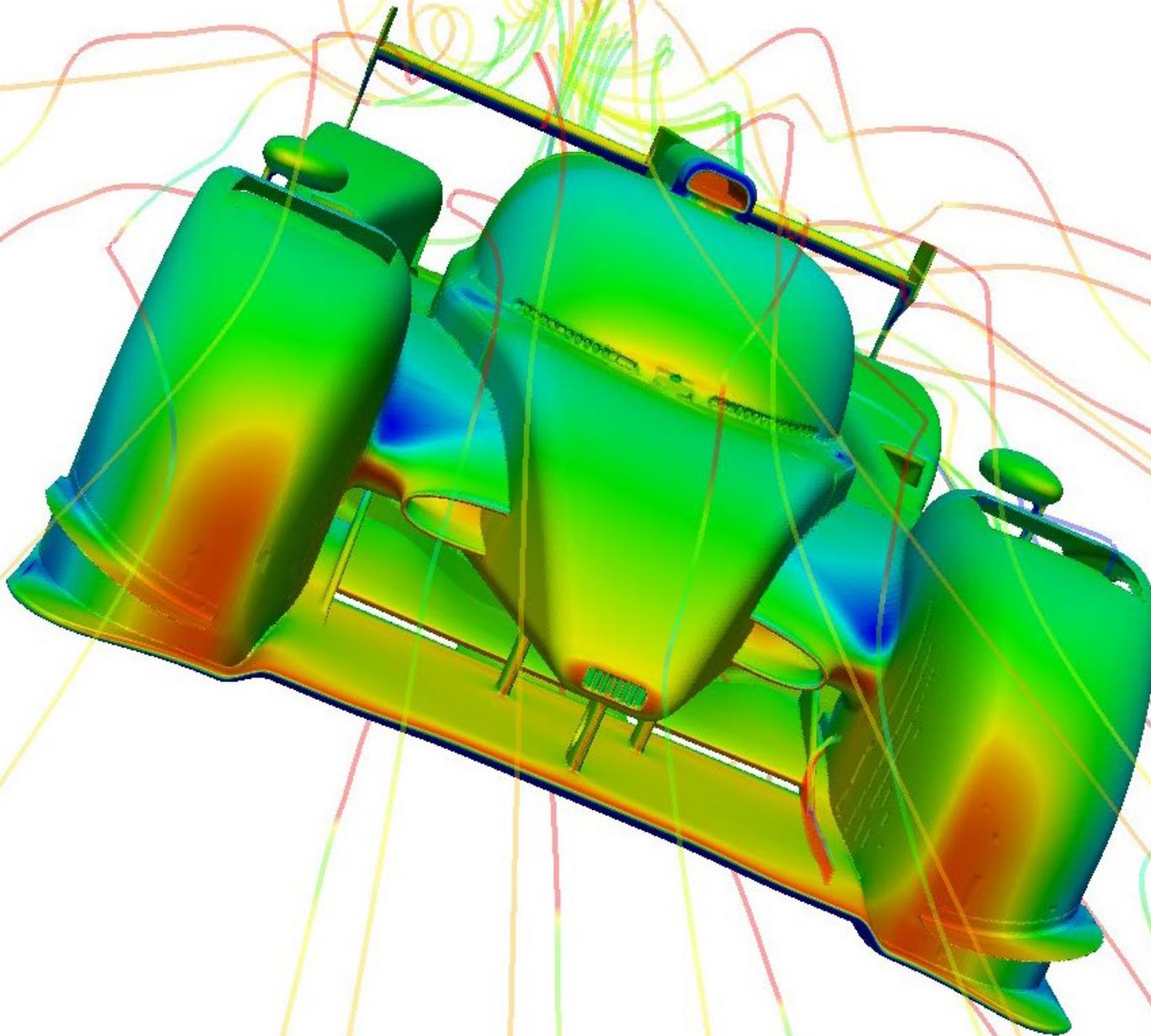
Dott. García Fernández, José Pedro

- ♦ Ingegnere di Sviluppo in XFlow presso Dassault Systèmes
- ♦ Dottorato di ricerca in Ingegneria Aeronautica presso l'Università Politecnica di Valencia
- ♦ Laurea in Ingegneria Aeronautica presso l'Università Politecnica di Valencia
- ♦ Master in Ricerca sulla Meccanica dei Fluidi presso Von Kármán Institute for Fluid Dynamics
- ♦ Short Training Programme presso il Von Kármán Institute for Fluid Dynamics

Personale docente

Dott. Mata Bueso, Enrique

- ♦ Ingegnere Senior per il Condizionamento Termico e l'Aerodinamica presso Siemens Gamesa
- ♦ Ingegnere Applicativo e Responsabile R&S CFD presso Dassault Systèmes
- ♦ Ingegnere per il Condizionamento Termico e l'Aerodinamica presso Gamesa-Altran
- ♦ Ingegnere specialista in Fatica e della Tolleranza al Danno presso Airbus-Atos
- ♦ Ingegnere R&S CFD presso UPM
- ♦ Ingegnere Tecnico Aeronautico, specializzato in Aeronautica, Università Politecnica di Madrid (UPM)
- ♦ Master in Ingegneria Aerospaziale presso il Royal Institute of Technology di Stoccolma



04

Struttura e contenuti

Con un piano di studi completo che tratta a partire dalla Post-elaborazione nella CFD al software commerciale e libero, questo programma si concentra sul fornire agli studenti le competenze necessarie per affrontare le sfide più complesse nel mondo della simulazione numerica dei fluidi. Il Corso Universitario in Tecniche di Post-elaborazione, Validazione e Applicazione nella CFD consiste in 150 ore di contenuti teorici e pratici presentati in diversi formati audiovisivi e utilizza la rivoluzionaria metodologia *Relearning*, esclusiva di TECH, per consentire allo studente di approfondire le tecnologie di analisi numerica in modo naturale e progressivo.



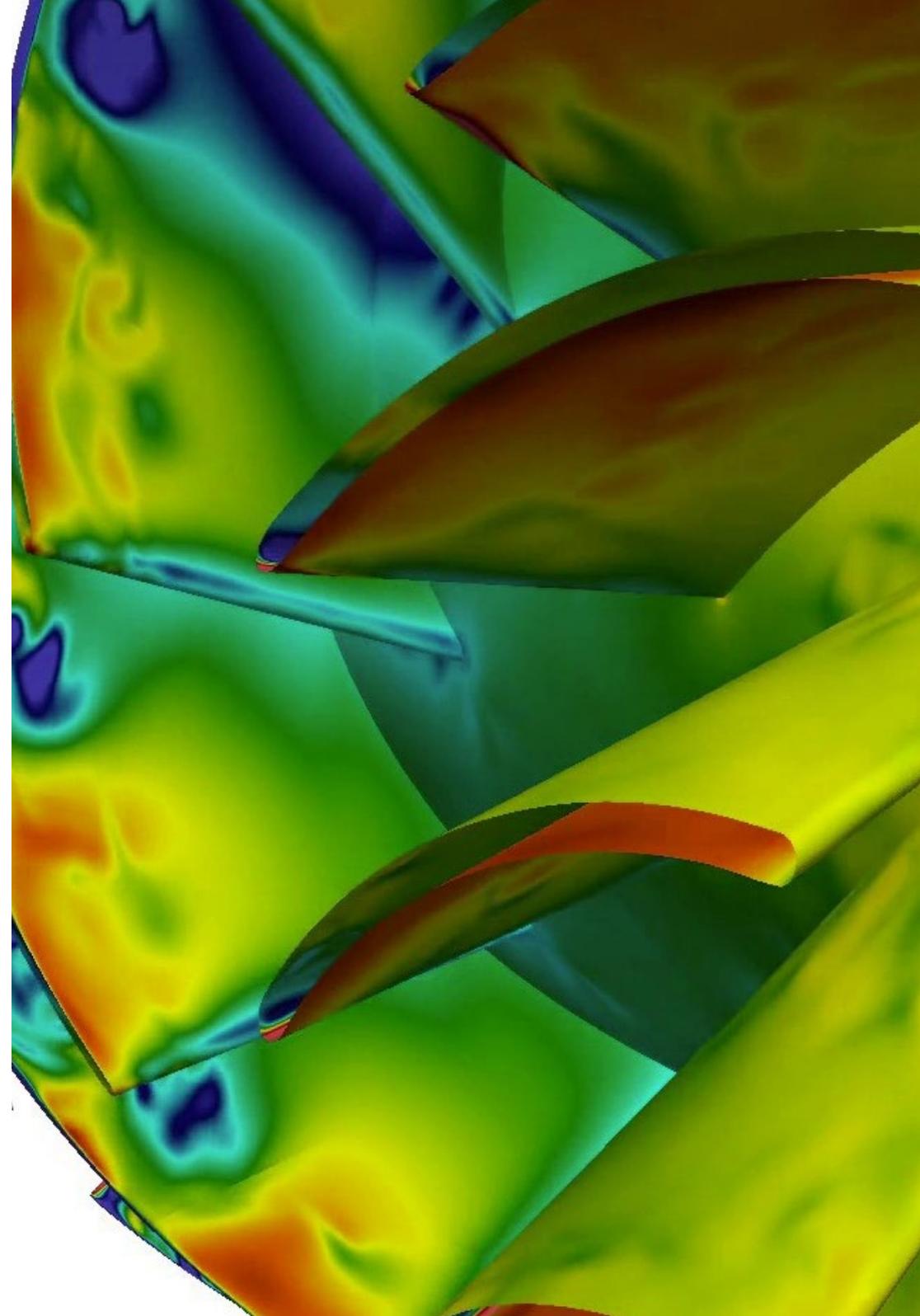


“

Accedi a un programma ricco di contenuti, dove troverai una moltitudine di esempi reali e analisi pratiche che contestualizzano gli argomenti trattati”

Modulo 1. Post-elaborazione, validazione e applicazione nella CFD

- 1.1. Post-elaborazione nella CFD I
 - 1.1.1. Post-elaborazione su piani e superfici
 - 1.1.2. Post-elaborazione in piano
 - 1.1.3. Post-elaborazione su superfici
- 1.2. Post-elaborazione nella CFD II
 - 1.2.1. Post-elaborazione Volumetrica
 - 1.2.1.1. Post-elaborazione volumetrica I
 - 1.2.1.2. Post-elaborazione volumetrica II
- 1.3. Software libero di post-elaborazione nella CFD
 - 1.3.1. Software libero di Post-elaborazione
 - 1.3.2. *Paraview*
 - 1.3.3. Esempi di utilizzo di *Paraview*
- 1.4. Convergenza delle simulazioni
 - 1.4.1. Convergenza
 - 1.4.2. Convergenza della maglia
 - 1.4.3. Convergenza numerica
- 1.5. Classificazione dei metodi
 - 1.5.1. Applicazioni
 - 1.5.2. Tipi di fluido
 - 1.5.3. Scale
 - 1.5.4. Macchine da calcolo
- 1.6. Convalida del modello
 - 1.6.1. Necessità della convalida
 - 1.6.2. Simulazione vs. Esperimento
 - 1.6.3. Esempi di validazione
- 1.7. Metodi di simulazione. Vantaggi e Svantaggi
 - 1.7.1. RANS
 - 1.7.2. LES, DES, DNS
 - 1.7.3. Altri metodi
 - 1.7.4. Vantaggi e svantaggi



- 1.8. Esempi di metodi e applicazioni
 - 1.8.1. Caso di un corpo soggetto a forze aerodinamiche
 - 1.8.2. Caso termico
 - 1.8.3. Caso multifase
- 1.9. Buone Pratiche di Simulazione
 - 1.9.1. Importanza delle Buone Pratiche
 - 1.9.2. Buone Pratiche
 - 1.9.3. Errori nella simulazione
- 1.10. Software commerciale e libero
 - 1.10.1. Software FVM
 - 1.10.2. Software per altri metodi
 - 1.10.3. Vantaggi e svantaggi
 - 1.10.4. Simulazione CFD futura

“ Questo Corso Universitario completo si sviluppa in modalità 100% online, permettendoti di studiare nel tuo tempo libero e da qualsiasi parte del mondo”

05

Metodologia

Questo programma ti offre un modo differente di imparare. La nostra metodologia si sviluppa in una modalità di apprendimento ciclico: *il Relearning*.

Questo sistema di insegnamento viene applicato nelle più prestigiose facoltà di medicina del mondo ed è considerato uno dei più efficaci da importanti pubblicazioni come il *New England Journal of Medicine*.





“

Scopri il Relearning, un sistema che abbandona l'apprendimento lineare convenzionale, per guidarti attraverso dei sistemi di insegnamento ciclici: una modalità di apprendimento che ha dimostrato la sua enorme efficacia, soprattutto nelle materie che richiedono la memorizzazione”

Caso di Studio per contestualizzare tutti i contenuti

Il nostro programma offre un metodo rivoluzionario per sviluppare le abilità e le conoscenze. Il nostro obiettivo è quello di rafforzare le competenze in un contesto mutevole, competitivo e altamente esigente.

“

Con TECH potrai sperimentare un modo di imparare che sta scuotendo le fondamenta delle università tradizionali in tutto il mondo"



Avrai accesso a un sistema di apprendimento basato sulla ripetizione, con un insegnamento naturale e progressivo durante tutto il programma.



Imparerai, attraverso attività collaborative e casi reali, la risoluzione di situazioni complesse in ambienti aziendali reali.

Un metodo di apprendimento innovativo e differente

Questo programma di TECH consiste in un insegnamento intensivo, creato ex novo, che propone le sfide e le decisioni più impegnative in questo campo, sia a livello nazionale che internazionale. Grazie a questa metodologia, la crescita personale e professionale viene potenziata, effettuando un passo decisivo verso il successo. Il metodo casistico, la tecnica che sta alla base di questi contenuti, garantisce il rispetto della realtà economica, sociale e professionale più attuali.

“ *Il nostro programma ti prepara ad affrontare nuove sfide in ambienti incerti e a raggiungere il successo nella tua carriera* ”

Il metodo casistico è stato il sistema di apprendimento più usato nelle migliori facoltà del mondo. Sviluppato nel 1912 affinché gli studenti di Diritto non imparassero la legge solo sulla base del contenuto teorico, il metodo casistico consisteva nel presentare loro situazioni reali e complesse per prendere decisioni informate e giudizi di valore su come risolverle. Nel 1924 fu stabilito come metodo di insegnamento standard ad Harvard.

Cosa dovrebbe fare un professionista per affrontare una determinata situazione? Questa è la domanda con cui ti confrontiamo nel metodo dei casi, un metodo di apprendimento orientato all'azione. Durante il programma, gli studenti si confronteranno con diversi casi di vita reale. Dovranno integrare tutte le loro conoscenze, effettuare ricerche, argomentare e difendere le proprie idee e decisioni.

Metodologia Relearning

TECH coniuga efficacemente la metodologia del Caso di Studio con un sistema di apprendimento 100% online basato sulla ripetizione, che combina 8 diversi elementi didattici in ogni lezione.

Potenziamo il Caso di Studio con il miglior metodo di insegnamento 100% online: il Relearning.

Nel 2019 abbiamo ottenuto i migliori risultati di apprendimento di tutte le università online del mondo.

In TECH si impara attraverso una metodologia all'avanguardia progettata per formare i manager del futuro. Questo metodo, all'avanguardia della pedagogia mondiale, si chiama Relearning.

La nostra università è l'unica autorizzata a utilizzare questo metodo di successo. Nel 2019, siamo riusciti a migliorare il livello di soddisfazione generale dei nostri studenti (qualità dell'insegnamento, qualità dei materiali, struttura del corso, obiettivi...) rispetto agli indicatori della migliore università online.



Nel nostro programma, l'apprendimento non è un processo lineare, ma avviene in una spirale (impariamo, disimpariamo, dimentichiamo e re-impariamo). Pertanto, combiniamo ciascuno di questi elementi in modo concentrico. Questa metodologia ha formato più di 650.000 laureati con un successo senza precedenti in campi diversi come la biochimica, la genetica, la chirurgia, il diritto internazionale, le competenze manageriali, le scienze sportive, la filosofia, il diritto, l'ingegneria, il giornalismo, la storia, i mercati e gli strumenti finanziari. Tutto questo in un ambiente molto esigente, con un corpo di studenti universitari con un alto profilo socio-economico e un'età media di 43,5 anni.

Il Relearning ti permetterà di apprendere con meno sforzo e più performance, impegnandoti maggiormente nella tua specializzazione, sviluppando uno spirito critico, difendendo gli argomenti e contrastando le opinioni: un'equazione diretta al successo.

Dalle ultime evidenze scientifiche nel campo delle neuroscienze, non solo sappiamo come organizzare le informazioni, le idee, le immagini e i ricordi, ma sappiamo che il luogo e il contesto in cui abbiamo imparato qualcosa è fondamentale per la nostra capacità di ricordarlo e immagazzinarlo nell'ippocampo, per conservarlo nella nostra memoria a lungo termine.

In questo modo, e in quello che si chiama Neurocognitive Context-dependent E-learning, i diversi elementi del nostro programma sono collegati al contesto in cui il partecipante sviluppa la sua pratica professionale.



Questo programma offre i migliori materiali didattici, preparati appositamente per i professionisti:



Materiali di studio

Tutti i contenuti didattici sono creati appositamente per il corso dagli specialisti che lo impartiranno, per fare in modo che lo sviluppo didattico sia davvero specifico e concreto.

Questi contenuti sono poi applicati al formato audiovisivo che supporterà la modalità di lavoro online di TECH. Tutto questo, con le ultime tecniche che offrono componenti di alta qualità in ognuno dei materiali che vengono messi a disposizione dello studente.



Master class

Esistono evidenze scientifiche sull'utilità dell'osservazione di esperti terzi.

Imparare da un esperto rafforza la conoscenza e la memoria, costruisce la fiducia nelle nostre future decisioni difficili.



Pratiche di competenze e competenze

Svolgerai attività per sviluppare competenze e capacità specifiche in ogni area tematica. Pratiche e dinamiche per acquisire e sviluppare le competenze e le abilità che uno specialista deve sviluppare nel quadro della globalizzazione in cui viviamo.



Letture complementari

Articoli recenti, documenti di consenso e linee guida internazionali, tra gli altri. Nella biblioteca virtuale di TECH potrai accedere a tutto il materiale necessario per completare la tua specializzazione.





Casi di Studio

Completerai una selezione dei migliori casi di studio scelti appositamente per questo corso. Casi presentati, analizzati e monitorati dai migliori specialisti del panorama internazionale.



Riepiloghi interattivi

Il team di TECH presenta i contenuti in modo accattivante e dinamico in pillole multimediali che includono audio, video, immagini, diagrammi e mappe concettuali per consolidare la conoscenza.

Questo esclusivo sistema di specializzazione per la presentazione di contenuti multimediali è stato premiato da Microsoft come "Caso di successo in Europa".



Testing & Retesting

Valutiamo e rivalutiamo periodicamente le tue conoscenze durante tutto il programma con attività ed esercizi di valutazione e autovalutazione, affinché tu possa verificare come raggiungi progressivamente i tuoi obiettivi.



06

Titolo

Il Corso Universitario in Tecniche di Post-elaborazione, Validazione e Applicazione nella CFD garantisce, oltre alla preparazione più rigorosa e aggiornata, il conseguimento di una qualifica di Corso Universitario rilasciata da TECH Università Tecnologica.



“

Porta a termine questo programma e ricevi la tua qualifica universitaria senza spostamenti o fastidiose formalità”

Questo **Corso Universitario in Tecniche di Postelaborazione, Validazione e Applicazione in CFD** possiede il programma più completo e aggiornato del mercato.

Dopo aver superato la valutazione, lo studente riceverà mediante lettera certificata* con ricevuta di ritorno, la sua corrispondente qualifica di **Corso Universitario** rilasciata da **TECH Università Tecnologica**.

Il titolo rilasciato da **TECH Università Tecnologica** esprime la qualifica ottenuta nel Corso Universitario, e riunisce tutti i requisiti comunemente richiesti da borse di lavoro, concorsi e commissioni di valutazione di carriere professionali.

Titolo: **Corso Universitario in Tecniche di Post-elaborazione, Validazione e Applicazione nella CFD**

N° Ore Ufficiali: **150 o.**



*Apostille dell'Aia. Se lo studente dovesse richiedere che il suo diploma cartaceo sia provvisto di Apostille dell'Aia, TECH EDUCATION effettuerà le gestioni opportune per ottenerla pagando un costo aggiuntivo.



Corso Universitario

Tecniche di Post-elaborazione,
Validazione e Applicazione
nella CFD

- » Modalità: **online**
- » Durata: **6 settimane**
- » Titolo: **TECH Università Tecnologica**
- » Dedizione: **16 ore/settimana**
- » Orario: **a scelta**
- » Esami: **online**

Corso Universitario

Tecniche di Post-elaborazione,
Validazione e Applicazione
nella CFD