

Corso Universitario

Modellazione della Turbolenza e dello Strato Limite





Corso Universitario

Modellazione della Turbolenza e dello Strato Limite

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

Accesso al sito web: www.techitute.com/it/ingegneria/corso-universitario/modellazione-turbolenza-strato-limite

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 Modellazione della Turbolenza e dello Strato Limite è una disciplina fondamentale nel settore dell'energia e dell'aerodinamica. Un ingegnere qualificato in quest'area sarà quindi in grado di progettare e ottimizzare sistemi e dispositivi che consentono un migliore utilizzo dell'energia e una riduzione dei costi e dell'impatto ambientale. Per questo motivo, la richiesta di queste figure professionali è in costante crescita, poiché si prevede che il mercato globale dei software di simulazione e analisi dei fluidi continuerà ad aumentare. Pertanto, questa specializzazione creata da TECH mira a fornire al professionista le competenze e gli strumenti necessari per diventare un esperto del settore. Il tutto in una modalità 100% online, che permette allo studente di adattare i tempi di studio ai propri impegni personali e lavorativi.





Grazie a questo Corso Universitario, potrai stabilire ipotesi sulla viscosità turbolenta"

La Modellazione della Turbolenza e dello Strato Limite è una disciplina di grande importanza in settori quali l'aerospaziale, l'automobilistico, l'ingegneria navale e l'industria energetica. Gli ingegneri specializzati in quest'area possono progettare e analizzare sistemi e dispositivi per ridurre la resistenza al flusso, migliorare l'efficienza energetica, minimizzare l'impatto ambientale e migliorare la sicurezza dei processi.

Per questo motivo, la domanda di ingegneri preparati in questo settore è in costante crescita e sempre più organizzazioni assumono questi professionisti. In questo senso, si necessita di professionisti specializzati in questo settore per soddisfare le richieste dell'industria. Gli studenti avranno accesso a numerose opportunità di lavoro in diversi settori, dove potranno contribuire in modo significativo allo sviluppo della tecnologia e migliorare l'efficienza e la sostenibilità di processi e dispositivi.

Per tutti questi motivi, TECH ha creato una specializzazione grazie alla quale lo studente potrà approfondire il problema del caos e della cascata energetica, nonché il ciclo della turbolenza. Il tutto in una comoda modalità 100% online, che permette di adattare i tempi di studio e di combinarli con il proprio lavoro personale e professionale. Inoltre, la metodologia del programma si concentra sul fornire allo studente un'istruzione completa, pratica ed efficiente con la metodologia più efficace, il *Relearning*.

Questo **Corso Universitario in Modellazione della Turbolenza e dello Strato Limite** 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 rigorose 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



Un piano di studi in cui i contenuti sono presentati in modo stimolante e dinamico per diventare un ingegnere di alto livello"

“

Il sistema di insegnamento che ti offre TECH ti permetterà di organizzare il tuo tempo e ritmo di apprendimento adattandolo ai tuoi programmi”

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.

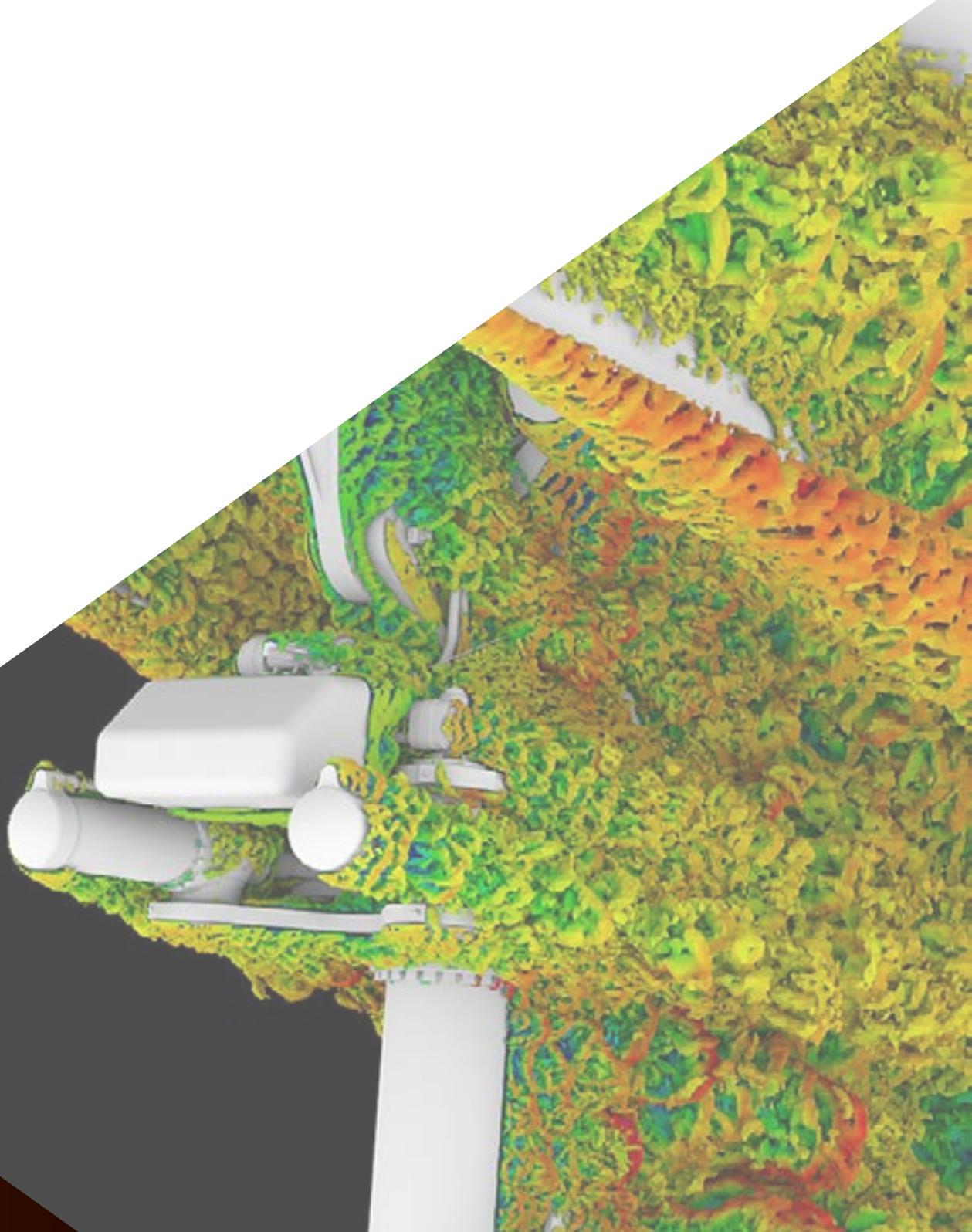
Potrai accedere ai contenuti da qualsiasi dispositivo dotato di connessione a internet in ogni momento.

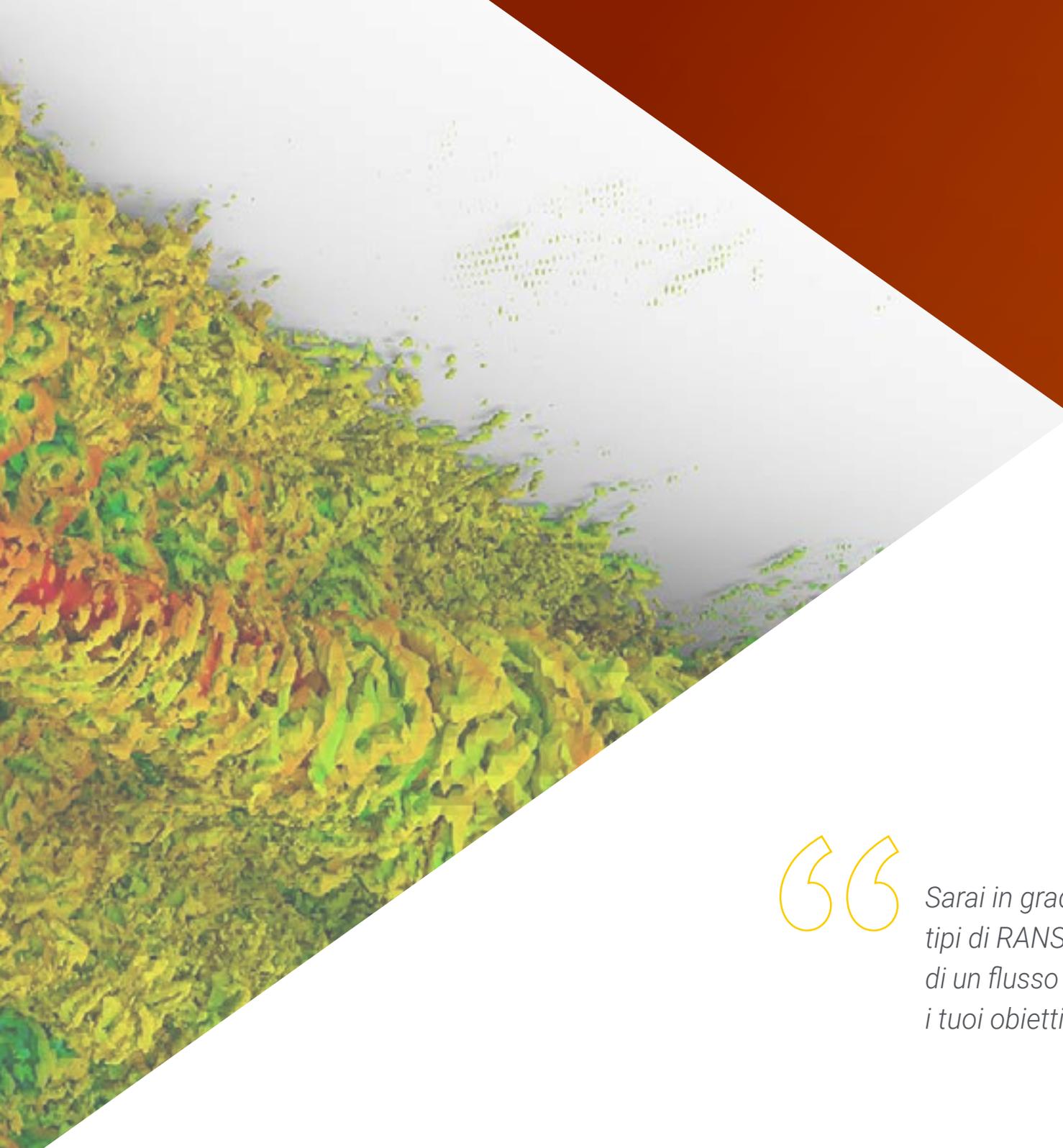
Questa è la tua opportunità di accedere ai migliori contenuti teorico-pratici del panorama accademico, solo nella biblioteca di TECH.



02 Obiettivi

Durante le 150 ore di lezione di questa specializzazione, gli ingegneri saranno in grado di acquisire una conoscenza approfondita in materia di metodi dei volumi finiti, nonché di sviluppare il concetto di viscosità turbolenta. A tal fine, l'ordine del giorno è stato progettato da un personale docente specializzato che presenterà in modo dinamico ed efficiente il problema di chiusura rivisitato, nonché il background storico e i parallelismi negli ordini di grandezza.





“

Sarai in grado di comprendere i vari tipi di RANS e LES, nonché le regioni di un flusso turbolento per raggiungere i tuoi obiettivi professionali"



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

- ◆ Applicare il concetto di ordine di grandezza
- ◆ Introdurre il problema della chiusura delle equazioni di Navier-Stokes
- ◆ Esaminare le equazioni del bilancio energetico
- ◆ Sviluppare il concetto di viscosità turbolenta
- ◆ Spiegare i vari tipi di RANS e LES
- ◆ Introdurre le regioni di flusso turbolento
- ◆ Modellare l'equazione dell'energia



Iscriviti subito e accedi agli strumenti pedagogici più innovativi nell'equazione dell'energia cinetica turbolenta"

03

Direzione del corso

Per garantire che lo studente disponga della giusta guida, TECH ha selezionato con cura un team di professionisti esperti del settore per creare questo programma. Questi professionisti di grande esperienza apportano anni di specializzazione nel campo della Fluidodinamica Computazionale, garantendo agli ingegneri l'accesso ai contenuti più innovativi e rilevanti del settore. Inoltre, la metodologia didattica utilizzata, il *Relearning*, è altamente efficiente ed efficace.



“

TECH, insieme a un team di esperti del settore, ha progettato il miglior programma in Modellazione della Turbolenza e dello Strato Limite nel panorama accademico attuale”

Direzione



Dott. García Galache, 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



04

Struttura e contenuti

Questa specializzazione di TECH offre un'esperienza educativa basata sulla metodologia *Relearning*, che prevede la reiterazione dei concetti fondamentali nel corso del programma di studio per ottenere una naturale integrazione delle conoscenze. In questo modo, gli studenti potranno acquisire abilità e competenze specifiche in maniera efficiente e dinamica, senza necessità di memorizzare. Inoltre, il programma in modalità 100% online presenta i contenuti teorici e pratici più completi disponibili sul mercato didattico attuale, consentendo agli studenti di approfondire le caratteristiche fondamentali della turbolenza.



“

Contenuti dinamici e pratici sulla Modellazione della Turbolenza e dello Strato Limite a cui è possibile accedere in qualsiasi momento e da qualsiasi luogo”

Modulo 1. La modellazione della turbolenza nel Fluido

- 1.1. Turbolenza. Caratteristiche fondamentali
 - 1.1.1. Dissipazione e diffusività
 - 1.1.2. Scale caratteristiche. Ordini di grandezza
 - 1.1.3. Numeri di Reynolds
- 1.2. Definizioni di Turbolenza. Da Reynolds ai giorni nostri
 - 1.2.1. Il problema di Reynolds. Lo strato limite
 - 1.2.2. Meteorologia, Richardson e Smagorinsky
 - 1.2.3. Il problema del caos
- 1.3. La cascata di energia
 - 1.3.1. Le scale più piccole della turbolenza
 - 1.3.2. Le ipotesi di Kolmogorov
 - 1.3.3. L'esponente di cascata
- 1.4. Il problema della chiusura rivisitato
 - 1.4.1. 10 incognite e 4 equazioni
 - 1.4.2. L'equazione dell'energia cinetica turbolenta
 - 1.4.3. Il ciclo della turbolenza
- 1.5. Viscosità turbolenta
 - 1.5.1. Contesto storico e paralleli
 - 1.5.2. Problema iniziale: i getti
 - 1.5.3. Viscosità turbolenta nei problemi CFD
- 1.6. Metodi RANS
 - 1.6.1. L'ipotesi della viscosità turbolenta
 - 1.6.2. Le equazioni RANS
 - 1.6.3. Metodi RANS. Esempi di uso
- 1.7. L'evoluzione del modello LES
 - 1.7.1. Antecedenti storici
 - 1.7.2. Filtri spettrali
 - 1.7.3. Filtri spaziali. Il problema della parete





- 1.8. Turbolenza di parete I
 - 1.8.1. Scale caratteristiche
 - 1.8.2. Le equazioni della quantità di moto
 - 1.8.3. Le regioni di un flusso turbolento di parete
- 1.9. Turbolenza di parete II
 - 1.9.1. Strati limite
 - 1.9.2. Numeri adimensionali di uno strato limite
 - 1.9.3. La soluzione di Blasius
- 1.10. L'equazione dell'energia
 - 1.10.1. Scalari passivi
 - 1.10.2. Scalari attivi. L'approssimazione di Boussinesq
 - 1.10.3. Flussi di Fanno e Rayleigh

“

*Un contenuto di qualità erogato
mediante la metodologia didattica
più efficiente, il Relearning, di cui
TECH è pioniera”*

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 Modellazione della Turbolenza e dello Strato Limite 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 Modellazione della Turbolenza e dello Strato Limite** 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 Modellazione della Turbolenza e dello Strato Limite**

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.

futuro
salute fiducia persone
educazione informazione tutor
garanzia accreditamento insegnamento
istituzioni tecnologia apprendimento
comunità impegno
attenzione personalizzata innovazione
conoscenza presente qualità
formazione online
sviluppo istituzioni
classe virtuale lingue

tech università
tecnologica

Corso Universitario

Modellazione della
Turbolenza e dello
Strato Limite

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

Corso Universitario

Modellazione della Turbolenza e dello Strato Limite

