

# Corso Universitario

## Reti Convoluzionali e Classificazione delle Immagini per la Visione Artificiale



## Corso Universitario Reti Convoluzionali e Classificazione delle Immagini per la Visione Artificiale

- » Modalità: online
- » Durata: 6 settimane
- » Titolo: TECH Global University
- » Accredimento: 6 crediti ECTS
- » Orario: a tua scelta
- » Esami: online

Accesso al sito web: [www.techtute.com/it/intelligenza-artificiale/corso-universitario/reti-convoluzionali-classificazione-immagini-visione-artificiale](http://www.techtute.com/it/intelligenza-artificiale/corso-universitario/reti-convoluzionali-classificazione-immagini-visione-artificiale)

# 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

Le Reti Convoluzionali stanno trasformando completamente il modo di elaborare i dati di immagine nell'ambito della Visione Artificiale. Queste architetture sono estremamente efficaci in una vasta gamma di attività, dalla segmentazione delle immagini al rilevamento di anomalie o riconoscimento facciale. Tuttavia, trattandosi ancora di una tecnologia emergente, presentano diverse sfide per i professionisti. Ad esempio, richiedono una grande quantità di risorse di calcolo per eseguire i modelli. Consapevole di questa realtà, TECH presenta un programma universitario che approfondirà questa materia e permetterà ai professionisti di superare gli ostacoli che sorgono durante lo sviluppo dei loro rispettivi progetti. Inoltre, l'itinerario accademico è insegnato in un comodo formato 100% online.



“

*Padroneggerai il Transfer Learning e  
ottimizzerai le prestazioni dei modelli in nuovi  
compiti, grazie a questo programma basato sul  
sistema di Relearning”*

Il campo di Classificazione delle Immagini nella Visione Artificiale è in costante espansione, poiché è comune che emergano nuove tecniche o strumenti tecnologici orientati all'ottimizzazione dei processi. Di fronte a questa congiuntura, gli specialisti hanno più che mai bisogno di stare all'avanguardia dei progressi che si verificano in questo settore. Richiedono anche abilità avanzate che consentano loro di incorporarli correttamente nella loro prassi quotidiana. Solo così saranno in grado di offrire sia ai loro clienti che alle aziende soluzioni innovative che soddisfino le loro esigenze.

Per questo motivo, TECH implementa un Corso Universitario in Reti Convolutionali e Classificazione delle Immagini per la Visione Artificiale che affronterà i più recenti progressi in questa disciplina. Il Corso approfondirà le considerazioni pratiche per la formazione della CNN, tenendo conto di fattori come la selezione dell'ottimizzatore. Il programma analizzerà inoltre in modo approfondito le principali pratiche del *Deep Learning* in modo che gli studenti migliorino le prestazioni dei modelli consentendo ai loro livelli di affinarsi. Anche il piano di studi sottolineerà l'importanza del test della pipeline di allenamento in quanto serve sia per identificare i guasti sia per convalidare la riproducibilità dei risultati.

Va notato che, trattandosi di una specializzazione 100% online, gli studenti avranno la possibilità di frequentarla comodamente dove e quando vogliono. In questo senso, tutto ciò di cui avranno bisogno è un dispositivo elettronico con accesso a Internet per entrare nel Campus Virtuale (servendo il proprio cellulare o *Tablet*). In questo modo, gli studenti potranno godere di un'esperienza educativa ricca di contenuti dinamici, come riassunti interattivi o casi di studio. Senza dubbio una modalità in linea con il tempo attuale, con tutte le garanzie affinché i laureati possano sfruttare le opportunità offerte da un settore tecnologico altamente richiesto. E tutto questo con la guida di un personale docente formato da esperti in Visione Artificiale, che risolverà tutti i dubbi che possono essere sollevati durante il tuo studio.

Questo **Corso Universitario in Reti Convolutionali e Classificazione delle Immagini per la Visione Artificiale** possiede il programma più completo e aggiornato del mercato. Le caratteristiche principali del programma sono:

- Lo sviluppo di casi pratici presentati da esperti in *Deep Learning* informatica e visione artificiale
- I contenuti grafici, schematici ed eminentemente pratici che forniscono informazioni scientifiche e pratiche riguardo alle discipline mediche essenziali per l'esercizio della professione
- Esercizi pratici che offrono un processo di autovalutazione per migliorare l'apprendimento
- La sua 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 mobile dotato di connessione a internet



*Una preparazione progettata per aiutarti ad affrontare le sfide attuali e future nella Visione Artificiale"*

“

*La crescente importanza della Visione Artificiale rende questo Corso Universitario una scommessa sicura che ti permetterà di elevare i tuoi orizzonti professionali”*

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 su Problemi, mediante il quale il professionista deve cercare di risolvere le diverse situazioni che gli si presentano durante il corso. Lo studente potrà usufruire di un innovativo sistema di video interattivi creati da esperti di rinomata fama.

*Una qualifica che incorpora casi di studio nella Classificazione delle Immagini, che ti immergerà nella realtà di una professione piena di opportunità.*

*Un piano di studi personalizzato in base alle tue esigenze e progettato utilizzando la metodologia didattica più efficace: il Relearning.*



# 02

## Obiettivi

Con questo Corso Universitario, formato da 150 ore di insegnamento, gli studenti raggiungeranno un effettivo aggiornamento delle loro conoscenze sulle Reti Convolutionali e la Classificazione delle Immagini per la Visione Artificiale. Essi integreranno nelle loro procedure quotidiane gli sviluppi emersi in questo settore tecnologico. In questo modo, gestiranno abilmente strumenti tecnologici all'avanguardia per il training CNN e valutazione statistica dei dati. Inoltre, i professionisti saranno altamente preparati a fornire soluzioni innovative e creative per distinguersi nel settore digitale.



“

*Padroneggerai la formazione del modello  
per aumentare la tua visibilità lavorativa in  
un mercato in continua espansione”*

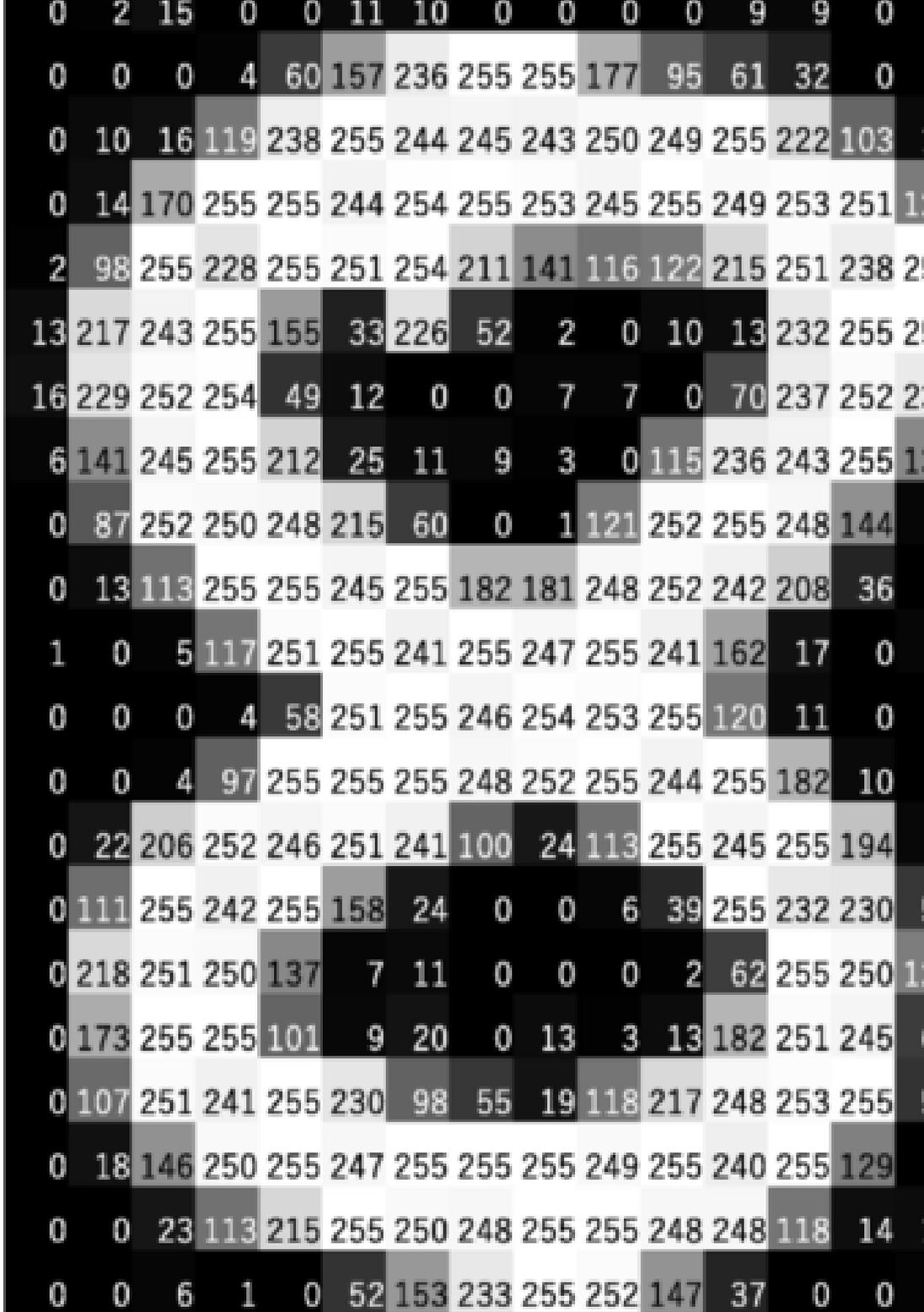


## Obiettivi generali

- Sviluppare reti neurali convoluzionali
- Analizzare le metriche e gli strumenti esistenti
- Esaminare il pipeline di una rete di classificazione delle immagini
- Proporre metodi di inferenza



*Il progresso professionale che stai cercando è ora a portata di mano. Cogli questa opportunità*





## Obiettivi specifici

---

- Generare conoscenza specializzata sulle reti neurali convoluzionali
- Stabilire le metriche di valutazione
- Analizzare il funzionamento delle CNN per la classificazione delle immagini
- Valutare il *Data Augmentation*
- Proporre tecniche per evitare l'*Overfitting*
- Esaminare le diverse architetture e compilare i metodi di inferenza

# 03

## Direzione del corso

La massima premessa di TECH è fornire i programmi universitari più aggiornati e completi del mercato accademico. Per questo motivo, per questa formazione hai selezionato i migliori esperti in Reti Convoluzionali e Classificazione delle Immagini per la Visione Artificiale. Questi professionisti hanno una vasta conoscenza di tutti i rami dell'Apprendimento Automatico, oltre ad avere anni di esperienza lavorativa alle spalle. Questo li rende voci autorizzate a trasmettere agli studenti le chiavi che garantiranno il loro aggiornamento in questa materia e garantire così un salto di qualità in una professione che avanza a passi da gigante.



“

*Fai un passo avanti nella tua carriera con questo programma di alto livello insegnato da esperti in Reti Convoluzionali e Classificazione delle Immagini”*

## Direzione



### Dott. Redondo Cabanillas, Sergio

- ◆ Specialista in Ricerca e Sviluppo in Visione Artificiale presso BCN Vision
- ◆ Responsabile del team di sviluppo e *Backoffice* presso BCN Vision
- ◆ Responsabile di Progetto e sviluppo per le soluzioni di Visione Artificiale
- ◆ Tecnico del suono presso Media Arts Studio
- ◆ Ingegneria Tecnica in Telecomunicazioni con specializzazione in Immagine e Suono presso l'Università Politecnica della Catalogna.
- ◆ Laureato in Intelligenza Artificiale applicata all'industria presso l'Università Autonoma di Barcellona.
- ◆ Ciclo di formazione di grado superiore nel suono di CP Villar

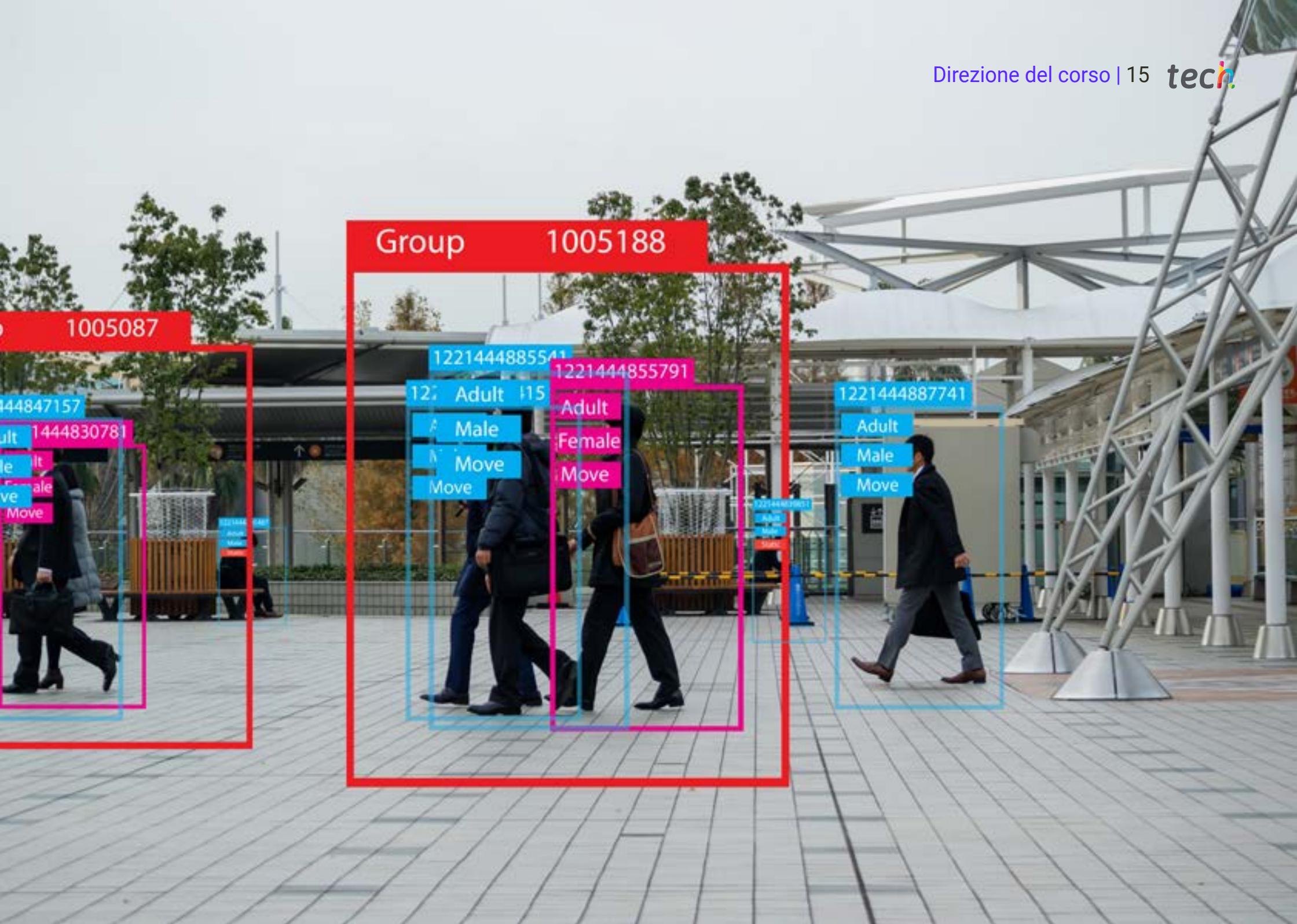
## Personale docente

### Dott. Higón Martínez, Felipe

- ◆ Ingegnere Elettronico, delle Telecomunicazioni e Informatica
- ◆ Ingegnere di Validazione e Prototipi
- ◆ Ingegnere delle Applicazioni
- ◆ Ingegnere di Supporto
- ◆ Master in Intelligenza Artificiale Avanzata e Applicata per IA3
- ◆ Ingegnere Tecnico delle Telecomunicazioni
- ◆ Laurea in Ingegneria Elettronica presso l'Università di Valencia.

### Dott.ssa García Moll, Clara

- ◆ Ingegnere di Visione Artificiale presso LabLENI
- ◆ Ingegnere di Visione Artificiale Satellogic
- ◆ Sviluppatore Full Stack Grupo Catfons
- ◆ Ingegneria dei Sistemi Audiovisivi. Universitat Pompeu Fabra (Barcellona)
- ◆ Master in Visione Artificiale. Università Autonoma di Barcellona



Group 1005188

1005087

1221444885541

1221444855791

122144487157

1444830781

12: Adult 115

Adult

Male

Female

Move

Move

Move

1221444887741

Adult

Male

Move

122144487901

Adult

Male

Move

Adult  
Male  
Move

1221444885541  
Adult  
Male

Adult  
Female  
Move

# 04

## Struttura e contenuti

Progettato da riferimenti in Visione Artificiale, questo Corso Universitario fornirà agli studenti una solida conoscenza delle Reti Convoluzionali e della Classificazione delle Immagini. A tal fine, il piano di studi approfondirà i *CNN Building Blocks*, progettati per acquisire ed elaborare in modo efficiente caratteristiche gerarchiche nei dati delle immagini. Il programma approfondirà inoltre le principali architetture delle reti di deep learning, tra le quali spiccano *GoogleLeNet*, *VGG* e *Resnet*. Inoltre, la formazione incoraggerà gli esperti a condurre buone pratiche nel Deep Learning utilizzando tecniche che vanno dal *Transfer learning* al *Fine Tuning* e *Data Augmentation*.



“

*Implementerai nelle tue procedure di lavoro  
gli ultimi progressi nella Classificazione delle  
Immagini tramite Reti Convoluzionali”*

## Modulo 1. Reti Convoluzionali e Classificazione delle Immagini

- 1.1. Reti neurali convoluzionali
  - 1.1.1. Introduzione
  - 1.1.2. La convoluzione
  - 1.1.3. CNN *Building Blocks*
- 1.2. Tipi di strati CNN
  - 1.2.1. *Convolutional*
  - 1.2.2. *Activation*
  - 1.2.3. *Batch normalization*
  - 1.2.4. *Pooling*
  - 1.2.5. *Fully connected*
- 1.3. Metriche
  - 1.3.1. Confusione Matrix
  - 1.3.2. *Accuracy*
  - 1.3.3. Precisione
  - 1.3.4. *Recall*
  - 1.3.5. F1 Score
  - 1.3.6. *ROC Curve*
  - 1.3.7. AUC
- 1.4. Principali architetture
  - 1.4.1. *AlexNet*
  - 1.4.2. VGG
  - 1.4.3. *Resnet*
  - 1.4.4. *GoogleLeNet*
- 1.5. Classificazione di immagini
  - 1.5.1. Introduzione
  - 1.5.2. Analisi dei dati
  - 1.5.3. Preparazione dei dati
  - 1.5.4. Training del modello
  - 1.5.5. Convalida del modello





- 1.6. Considerazioni pratiche per il training CNN
  - 1.6.1. Selezione dell'ottimizzatore
  - 1.6.2. *Learning Rate Scheduler*
  - 1.6.3. Controllo pipeline di preparazione
  - 1.6.4. Training con regolarizzazione
- 1.7. Buone pratiche in *Deep Learning*
  - 1.7.1. *Transfer learning*
  - 1.7.2. *Fine Tuning*
  - 1.7.3. *Data Augmentation*
- 1.8. Valutazione statistica di dati
  - 1.8.1. Numero di dataset
  - 1.8.2. Numero di etichette
  - 1.8.3. Numero di immagini
  - 1.8.4. Bilanciamento dei dati
- 1.9. *Deployment*
  - 1.9.1. Salvataggio e caricamento dei modelli
  - 1.9.2. Onnx
  - 1.9.3. Inferenza
- 1.10. Caso Pratico: Classificazione di Immagini
  - 1.10.1. Analisi e preparazione dei dati
  - 1.10.2. Test di verifica della *pipeline* di training
  - 1.10.3. Training del modello
  - 1.10.4. Convalida del modello

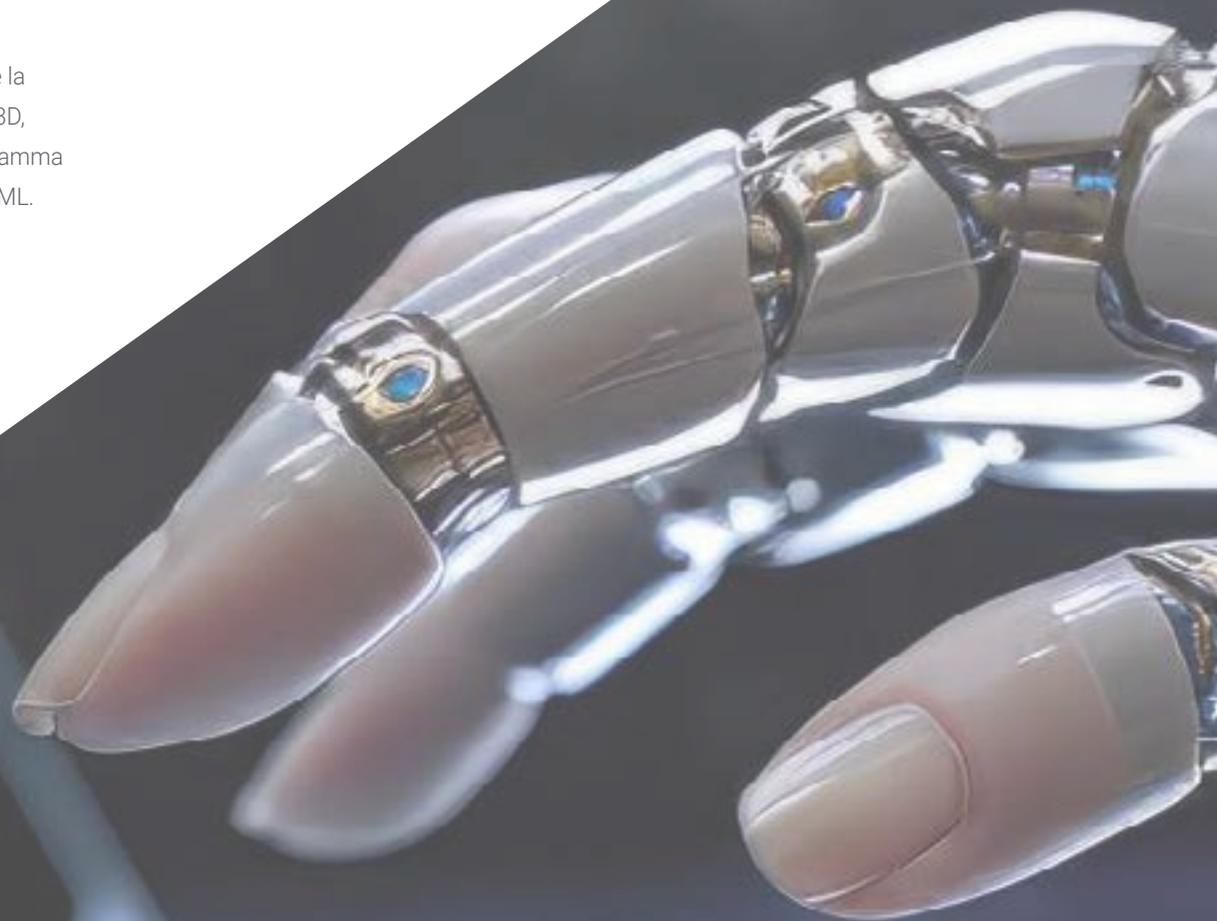


*Studierai a tuo ritmo, grazie ai contenuti offerti dalla modalità online di TECH. Iscriviti ora!"*

# 05

# Metodologia

Con un approccio teorico-pratico, il presente programma fornirà agli studenti una visione completa sull'Elaborazione delle Immagini 3D in Visione Artificiale. Per raggiungere questo obiettivo, il piano di studi analizzerà approfonditamente le ultime novità sia per l'analisi che la visualizzazione di risorse visive tridimensionali. Gli studenti approfondiranno l'uso di Open3D, uno strumento che consente loro di gestire i dati nelle mappe di profondità. Inoltre, il programma approfondirà la presentazione di queste informazioni utilizzando tecnologie web come HTML. Inoltre, gli studenti acquisiranno competenze avanzate che li porteranno a superare con successo le sfide che si presentano durante il loro lavoro.





“

*Padroneggerai i software di metrologia più efficaci per eseguire misurazioni accurate degli oggetti attraverso questo programma”*

## 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 Scuole di Informatica del mondo da quando esistono. 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 corso, 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 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 imparerai con 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 Reti Convoluzionali e Classificazione delle Immagini per la Visione Artificiale garantisce, oltre alla preparazione più rigorosa e aggiornata, il conseguimento di una qualifica di Corso Universitario rilasciata da TECH Global University.



“

*Porta a termine questo programma e ricevi  
il tuo titolo universitario senza spostamenti  
o fastidiose formalità”*

Questo programma ti consentirà di ottenere il titolo di studio di **Corso Universitario in Reti Convolutionali e Classificazione delle Immagini per la Visione Artificiale** rilasciato da possiede il programma scientifico più completo e aggiornato del mercato.

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

Questo Corso Universitario contribuisce in modo significativo allo sviluppo della preparazione continua dei professionisti, fornisce un alto valore curricolare universitario alla loro specializzazione ed è valido al 100% per partecipare a tutti i concorsi, carriere professionali e borse di lavoro.

Titolo: **Corso Universitario in Reti Convolutionali e Classificazione delle Immagini per la Visione Artificiale**

Modalità: **online**

Durata: **6 settimane**

Accreditamento: **6 crediti ECTS**



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

**tech** università  
tecnologica

**Corso Universitario**  
Reti Convoluzionali e  
Classificazione delle  
Immagini per la Visione  
Artificiale

- » Modalità: **online**
- » Durata: **6 settimane**
- » Titolo: **TECH Global University**
- » Accredimento: **6 crediti ECTS**
- » Orario: **a tua scelta**
- » Esami: **online**

# Corso Universitario

## Reti Convoluzionali e Classificazione delle Immagini per la Visione Artificiale