

# Corso Universitario

## Algoritmi di Pianificazione Robotica



**tech** università  
tecnologica

## Corso Universitario Algoritmi di Pianificazione Robotica

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

Accesso al sito web: [www.techitute.com/it/informatica/corso-universitario/algoritmi-pianificazione-robotica](http://www.techitute.com/it/informatica/corso-universitario/algoritmi-pianificazione-robotica)

# 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 base per svolgere qualsiasi compito con un robot risiede nella pianificazione e nel monitoraggio dei percorsi che vogliamo fargli compiere. Un lavoro esaustivo che richiede conoscenze algoritmiche avanzate, in cui il ruolo del professionista informatico è fondamentale. In un settore in forte espansione e con un'elevata richiesta di profili professionali specializzati, è sempre più urgente perfezionare la tecnica e ampliare le conoscenze. Per tale ragione, è stata creata questa specializzazione in modalità 100% online, il cui obiettivo principale è far progredire gli studenti nel settore della Robotica. I contenuti multimediali e il personale docente con vasta esperienza nel settore, che insegnano questa specializzazione, favoriranno l'apprendimento più aggiornato.







“

*Vuoi risolvere i principali problemi di movimento e traiettoria nei robot? Questo Corso Universitario ti permetterà di farlo. Iscriviti subito"*

Questo Corso Universitario è rivolto agli informatici che desiderano acquisire conoscenze specialistiche e specifiche nel campo della Robotica. A tal fine, si avvarrà di un personale docente specializzato, che metterà a disposizione tutte le proprie conoscenze in questo programma, che verrà impartito in modalità 100% online.

Un programma incentrato sugli Algoritmi di Pianificazione Robotica, in cui gli studenti saranno introdotti agli algoritmi di pianificazione classici e successivamente, con un approccio teorico-pratico, saranno in grado di risolvere i problemi che riguardano l'autonomia dei robot in diversi ambienti. La pianificazione del movimento sarà una parte fondamentale di questo programma, in cui gli studenti verranno anche introdotti al lavoro collaborativo di un gruppo di robot.

Definizione di strategie per l'assegnazione di compiti, creazione di algoritmi per la pianificazione di movimenti coordinati, tecniche di apprendimento automatico, il tutto in un insegnamento che permetterà all'Informatico di acquisire conoscenze avanzate, che promuoveranno la sua carriera in un settore in crescita come quello della Robotica.

TECH offre un'eccellente opportunità per i professionisti che desiderano avanzare nella propria carriera acquisendo un apprendimento avanzato. A tal fine, offre una specializzazione senza orari fissi e con contenuti multimediali accessibili in ogni momento. Tutto ciò che serve è un telefono cellulare, un computer o un portatile dotato di connessione a internet per visualizzare il piano di studio o scaricare i contenuti in modo da poterli consultare ogni volta che lo si desidera.

Questo **Corso Universitario in Algoritmi di Pianificazione Robotica** possiede il programma più completo e aggiornato del mercato. Le caratteristiche principali del programma sono:

- ◆ Sviluppo di casi di studio presentati da esperti in ingegneria robotica
- ◆ Contenuti grafici, schematici ed eminentemente pratici in base ai quali sono stati concepiti forniscono informazioni scientifiche e pratiche riguardo alle discipline essenziali per l'esercizio della professione
- ◆ 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



*Combina la tua professione con una specializzazione di qualità. Iscriviti subito”*

“

*Questo Corso Universitario ti permetterà di approfondire gli algoritmi responsabili del coordinamento nei sistemi multirobot. Iscriviti ora”*

Il personale docente del programma comprende rinomati specialisti 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.

*Progresci nel settore della Robotica con un personale docente altamente qualificato ed esperto in questo settore.*

*Un insegnamento in modalità 100% online che ti permetterà di padroneggiare la tecnica di controllo dei robot. Iscriviti subito.*



# 02

## Obiettivi

Durante le 6 settimane di questo Corso Universitario l'Informatico potrà acquisire conoscenze specialistiche sugli Algoritmi di Pianificazione Robotica. Una preparazione che gli consentirà di sviluppare i movimenti e i percorsi che si desidera far compiere a un robot o a un insieme di macchine in totale sicurezza. Sarà inoltre in grado di identificare correttamente i diversi elementi della teoria delle decisioni e di risolvere qualsiasi problema attraverso l'apprendimento di algoritmi. I casi di studio forniti dal personale docente di questa specializzazione saranno di grande applicazione e utilità nel loro campo professionale.





“

*Riduci le lunghe ore di studio con il sistema Relearning e i contenuti multimediali di questo Corso Universitario”*



## Obiettivi generali

---

- ◆ Sviluppare le basi teoriche e pratiche necessarie per realizzare un progetto di progettazione e modellazione di robot
- ◆ Fornire allo studente una conoscenza esaustiva dell'automazione dei processi industriali che gli consenta di sviluppare le proprie strategie
- ◆ Acquisire le competenze professionali di un esperto di sistemi di controllo automatico in Robotica

“

*In 6 settimane acquisirai le conoscenze avanzate necessarie per analizzare gli algoritmi necessari per risolvere i problemi decisionali nei robot”*







## Obiettivi specifici

---

- ◆ Stabilire i diversi tipi di algoritmi di pianificazione
- ◆ Analizzare la complessità della pianificazione del movimento nella robotica
- ◆ Sviluppare tecniche di modellazione dell'ambiente
- ◆ Esaminare i pro e i contro delle diverse tecniche di pianificazione
- ◆ Analizzare gli algoritmi centralizzati e distribuiti per il coordinamento dei robot
- ◆ Identificare i diversi elementi della teoria delle decisioni
- ◆ Suggerire algoritmi di apprendimento per risolvere problemi decisionali

# 03

## Direzione del corso

TECH si impegna a offrire ai propri studenti un'istruzione di élite e accessibile a tutti. Coerentemente con questo proposito, opera una rigorosa selezione del personale docente che compone ciascuno dei suoi corsi. In questo Corso Universitario, l'Informatico disporrà del supporto di una direzione e di un personale docente con vasta esperienza in progetti di Robotica e Ingegneria, oltre che nell'insegnamento ai massimi livelli. Le loro profonde conoscenze saranno riversate in questo programma. Inoltre, la loro qualità umana e la loro vicinanza faciliteranno la risoluzione di qualsiasi dubbio che gli studenti possano avere durante il programma.





“

*Cresci grazie alla guida di esperti nel campo della Robotica. Riverseranno tutte le loro conoscenze in questo Corso Universitario, in modo da raggiungere i tuoi obiettivi"*

## Direzione



### Dott. Ramón Fabresse, Felipe

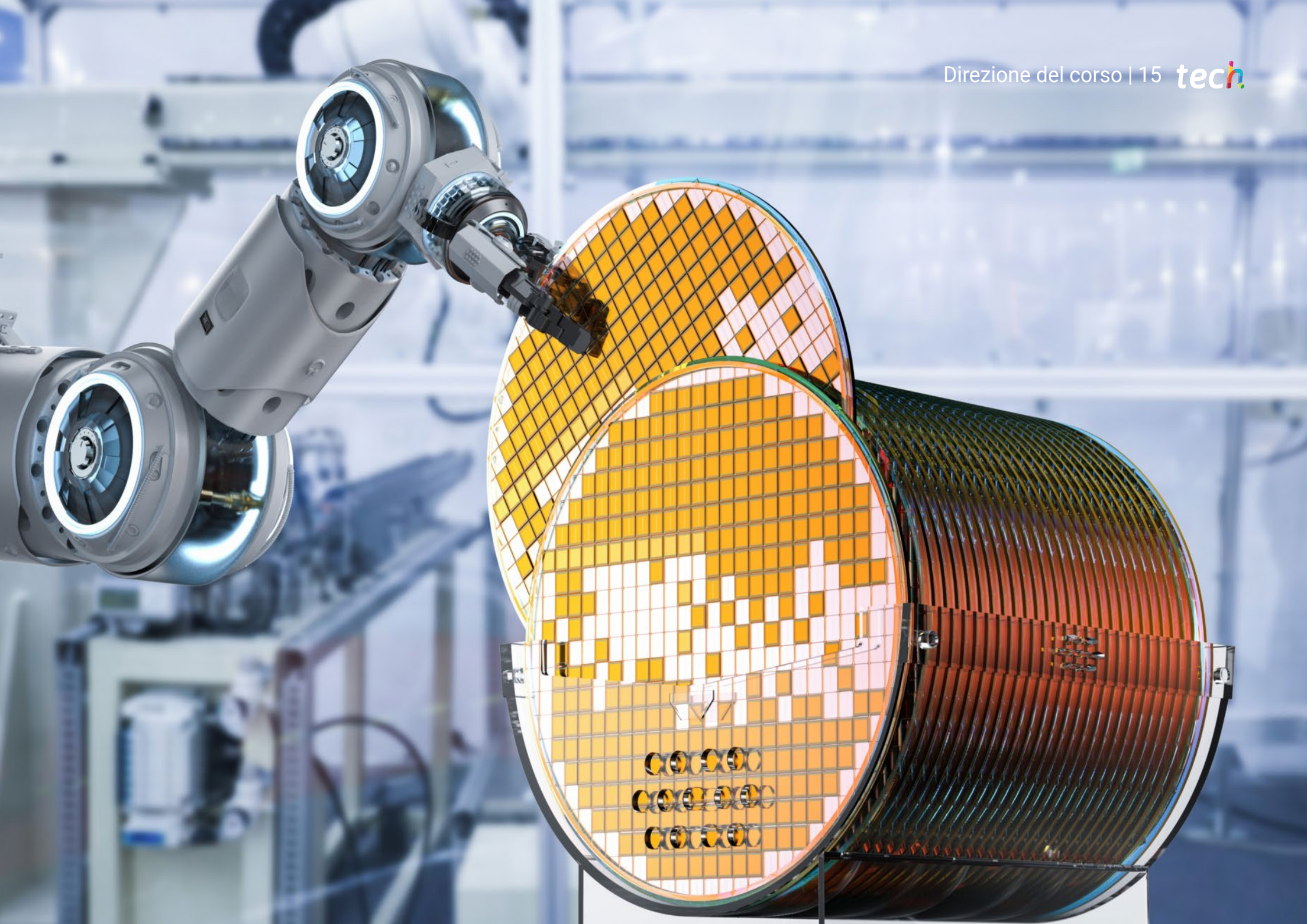
- ♦ Ingegnere Software Senior presso Acurable
- ♦ Ingegnere Software NLP presso Intel Corporation
- ♦ Ingegnere Software presso CATEC in Indisys
- ♦ Ricercatore in Robotica Aerea presso l'Università di Siviglia
- ♦ Dottorato con Lode in Robotica, Sistemi Autonomi e Telerobotica presso l'Università di Siviglia
- ♦ Laurea in Ingegneria Informatica Superiore presso l'Università di Siviglia
- ♦ Master in Robotica, Automatica e Telematica conseguito presso l'Università di Siviglia

## Personale docente

### Dott. Alejo Teissière, David

- ♦ Ingegnere delle Telecomunicazioni specializzato in Robotica
- ♦ Ricercatore post-dottorato nei progetti europei SIAR e Nlx ATEX presso l'Università Pablo de Olavide
- ♦ Sviluppatore di sistemi presso Aertec
- ♦ Dottorato in Automazione, Robotica e Telematica presso l'Università di Siviglia
- ♦ Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni presso l'Università di Siviglia
- ♦ Master in Automatica, Robotica e Telematica presso l'Università di Siviglia







# 04

## Struttura e contenuti

Questo Corso Universitario offre un programma costituito da materiale didattico multimediale (sintesi video, letture specializzate e simulazioni di casi reali) che sarà pienamente accessibile all'Informatico fin dal primo giorno. Grazie a questo ampio contenuto, gli studenti apprenderanno i principali problemi di traiettoria nei robot mobili, la pianificazione in robot ad alta dimensionalità, la coordinazione dei robot, la pianificazione per decisione e l'apprendimento per rinforzo. Il sistema di apprendimento *Relearning* applicato da TECH in tutte le sue specializzazioni favorirà un apprendimento più naturale e progressivo.





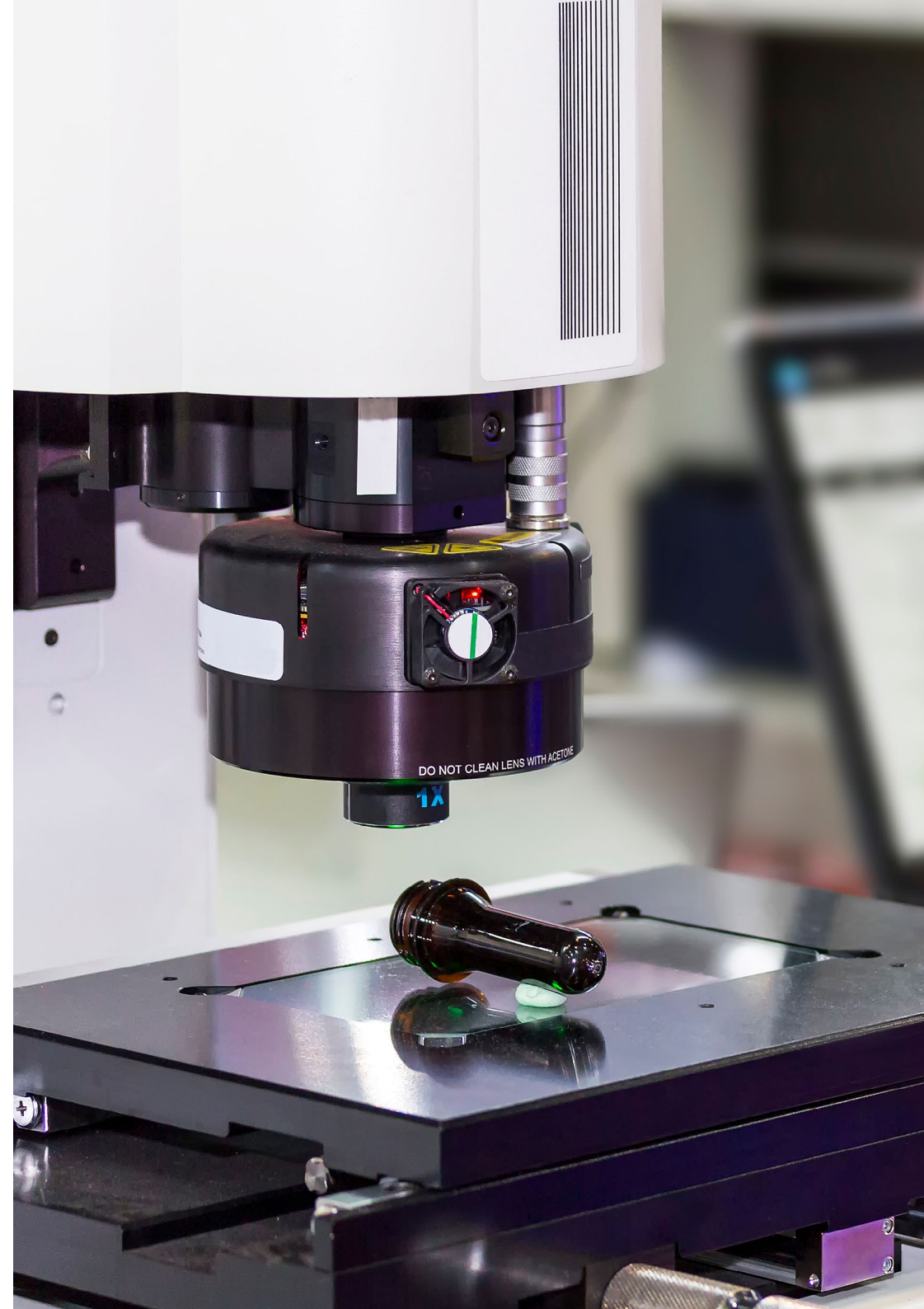


“

*Questo Corso Universitario ti permetterà di pianificare sistemi robotici ad Alta Dimensionalità e affrontare problemi reali che dovrai risolvere”*

## Modulo 1. Algoritmi di Pianificazione Robotica

- 1.1. Algoritmi di pianificazione classica
  - 1.1.1. Pianificazione discreta: Spazio degli Stati
  - 1.1.2. Problemi di Pianificazione in Robotica. Modelli di Sistemi Robotici
  - 1.1.3. Classificazione dei Pianificatori
- 1.2. Il problema della Pianificazione del Percorso nei Robot Mobili
  - 1.2.1. Modi di rappresentare l'ambiente: Grafi
  - 1.2.2. Algoritmi di ricerca grafica
  - 1.2.3. Inserimento dei costi nelle reti
  - 1.2.4. Algoritmi di ricerca a grafo pesanti
  - 1.2.5. Algoritmi con approccio a qualsiasi angolo
- 1.3. Pianificazione in Sistemi Robotici ad Alta Dimensionalità
  - 1.3.1. Problemi di Robotica ad alta dimensionalità: Manipolatori
  - 1.3.2. Modello cinematico diretto/inverso
  - 1.3.3. Algoritmi di pianificazione del campionamento PRM e RRT
  - 1.3.4. Pianificazione per vincoli dinamici
- 1.4. Pianificazione Ottimale del Campione
  - 1.4.1. Problemi dei Pianificatori basati su Campioni
  - 1.4.2. Concetto di Ottimalità Probabilistica RRT
  - 1.4.3. Fase di riconnessione: Vincoli dinamici
  - 1.4.4. CForest. Pianificazione parallelizzata
- 1.5. Implementazione Effettiva di un Sistema di Pianificazione del Movimento
  - 1.5.1. Problema di Pianificazione generale. Ambienti dinamici
  - 1.5.2. Ciclo d'azione, Sensorizzazione. Acquisizione di informazioni dall'ambiente
  - 1.5.3. Pianificazione locale e globale
- 1.6. Coordinamento in sistemi multirobot I: Sistema centralizzato
  - 1.6.1. Problema di coordinamento multi-robot
  - 1.6.2. Rilevamento e risoluzione delle collisioni: Modifica della traiettoria con Algoritmi Genetici
  - 1.6.3. Altri algoritmi bio-ispirati: Sciame di Particelle e Fuochi d'Artificio
  - 1.6.4. Algoritmo di prevenzione delle collisioni per scelta di manovra



- 1.7. Coordinamento in sistemi multirobot II: Approcci distribuiti I
  - 1.7.1. Utilizzo di funzioni target complesse
  - 1.7.2. Fronte di Pareto
  - 1.7.3. Algoritmi evolutivi multi-obiettivo
- 1.8. Coordinamento in Sistemi Multirobot III: Approcci distribuiti II
  - 1.8.1. Sistemi di pianificazione di ordine 1
  - 1.8.2. Algoritmo ORCA
  - 1.8.3. Aggiunti vincoli cinematici e dinamici in ORCA
- 1.9. Teoria della pianificazione basata sulle Decisioni
  - 1.9.1. Teoria delle decisioni
  - 1.9.2. Sistemi Decisionali Sequenziali
  - 1.9.3. Sensori e Spazi Informativi
  - 1.9.4. Pianificazione dell'incertezza nel rilevamento e nell'attuazione
- 1.10. Sistemi di Pianificazione con Apprendimento per Rinforzo
  - 1.10.1. Ottenere la ricompensa attesa da un sistema
  - 1.10.2. Tecniche di apprendimento a media ricompensa
  - 1.10.3. Apprendimento di rinforzo inverso

“

*Iscriviti subito e accedi ad una specializzazione che ti permetterà di crescere nel settore della robotica”*



# 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 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 Algoritmi di Pianificazione Robotica 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 Algoritmi di Pianificazione Robotica** 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 Algoritmi di Pianificazione Robotica**

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 inn  
conoscenza presente qualità  
formazione online  
sviluppo istituzioni  
classe virtuale lingu

**tech** università  
tecnologica

Corso Universitario  
Algoritmi di Pianificazione  
Robotica

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

# Corso Universitario

## Algoritmi di Pianificazione Robotica

