

Master Privato

Robotica



tech università
tecnologica

Master Privato Robotica

- » Modalità: online
- » Durata: 12 mesi
- » Titolo: TECH Università Tecnologica
- » Orario: a scelta
- » Esami: online

Accesso web: www.techitute.com/it/ingegneria/master/master-robotica

Indice

01

Presentazione

pag. 4

02

Obiettivi

pag. 8

03

Competenze

pag. 14

04

Direzione del corso

pag. 18

05

Struttura e contenuti

pag. 26

06

Metodologia

pag. 38

07

Titolo

pag. 46

01

Presentazione

La progressiva e inarrestabile robotizzazione e automazione di un numero sempre maggiore di industrie e aziende, ha reso la robotica uno dei campi dell'ingegneria con i maggiori progressi negli ultimi anni. Dai video virali di Boston Dynamics ai droni all'avanguardia, i robot fanno parte dell'immaginario popolare e della vita quotidiana di molte persone. Gli ingegneri che desiderano specializzarsi in questo campo devono possedere un elevato livello di competenza, poiché progetti come le auto autonome o l'esplorazione spaziale, richiedono i migliori professionisti del settore. Questo programma di TECH raccoglie le conoscenze di dottori di ricerca in Ingegneria e di professionisti specializzati in Robotica, con esperienza in campo accademico e aerospaziale. Una grande opportunità per dare una spinta decisiva alla propria carriera professionale con una preparazione 100% online, senza lezioni frontali e orari prefissati.





“

Specializzati nell'Industria 4.0, nell'Automazione dei Processi Industriali, negli Algoritmi di Pianificazione dei Robot e in molti altri contenuti creati da esperti di Robotica"

È innegabile che la Robotica abbia portato il progresso dell'industria a livelli inimmaginabili fino a pochi anni fa. Inoltre, è comune parlare di *Machine Learning* o Intelligenze Artificiali, campi in cui la robotica può espandersi per offrire soluzioni quasi futuristiche a problemi quotidiani o addirittura medici, con assistenti robotici in operazioni complesse.

Per gli ingegneri professionisti che operano in questo settore, tutto ciò rappresenta un'innegabile opportunità di crescita, in quanto troveranno una moltitudine di aree e progetti su cui concentrare la propria carriera. Dal campo puramente industriale alle tecnologie aerospaziali e ai programmi internazionali, un'adeguata specializzazione in Robotica può significare per l'ingegnere un salto di qualità quantitativo e qualitativo nella propria carriera professionale.

TECH ha riunito per questa qualifica un intero team di leader nel campo della robotica, con una vasta esperienza in numerosi progetti internazionali di grande prestigio e un curriculum accademico impeccabile. Questo profilo didattico fa sì che tutti i contenuti del Master Privato abbiano un focus teorico-pratico unico, dove l'ingegnere non solo troverà gli ultimi sviluppi della robotica, dell'intelligenza artificiale e dei sistemi di comunicazione, ma anche l'applicazione pratica di tutte queste conoscenze in ambienti di lavoro reali.

Attraverso numerosi video di approfondimento, letture complementari, video riassuntivi ed esercizi di autoconoscenza, l'ingegnere otterrà una visione globale e specialistica dello stato attuale della Robotica, potendo inserire nel proprio curriculum un programma che lo posizionerà come risorsa preziosa per qualsiasi azienda del settore. Con il vantaggio, inoltre, di poter gestire il Master Privato secondo i propri ritmi, senza dover seguire lezioni o orari fissi di alcun tipo. L'insegnamento si svolge al 100% online e consente la flessibilità necessaria per combinarlo con l'attività personale e professionale più impegnativa.

Questo **Master Privato in Robotica** possiede il programma più completo e aggiornato del mercato. Le caratteristiche principali del programma sono:

- ◆ Sviluppo di casi pratici presentati da esperti in Ingegneria Robotica
- ◆ Contenuti grafici, schematici ed eminentemente pratici che 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
- ◆ Enfasi speciale 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



Partecipa a un programma in cui sei tu a decidere come, dove e quando seguire un corso completo, senza dover sacrificare la tua vita personale o professionale per farlo"

“

Registrati subito e non perdere l'opportunità di saperne di più sull'applicazione della Robotica alle tecnologie di Realtà Virtuale e Aumentata, con sensori virtuali e applicazioni miste su cellulari"

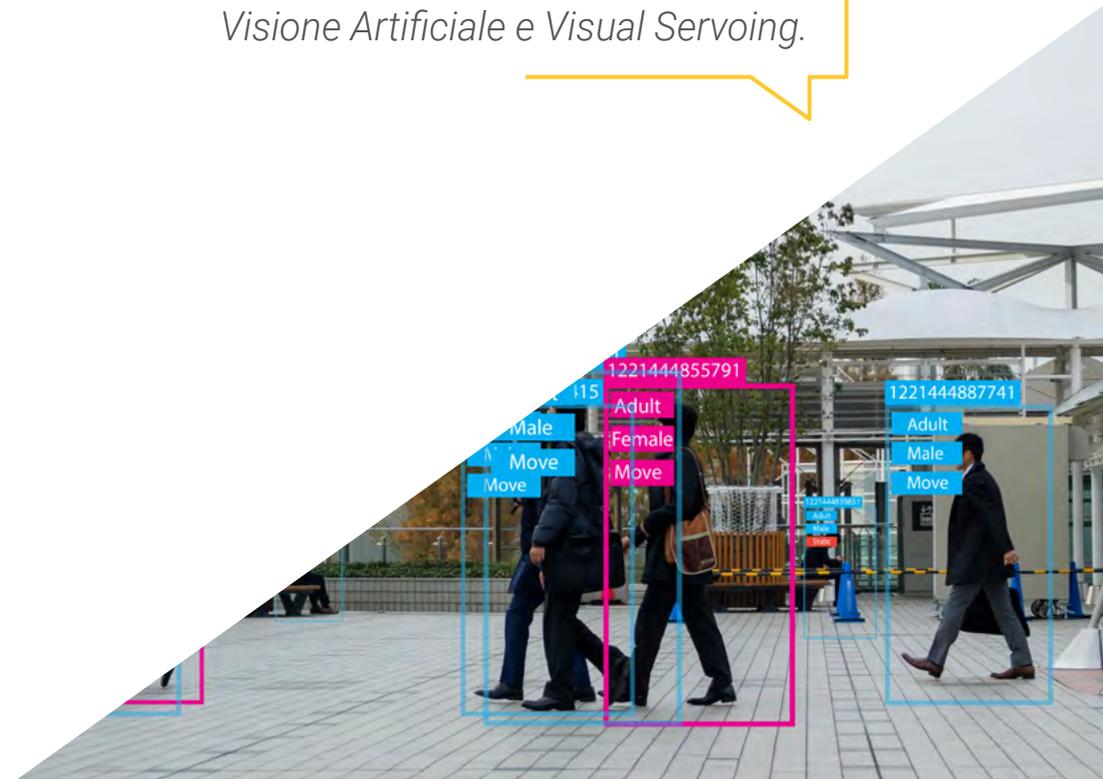
Il personale docente del programma comprende rinomati specialisti dell'odontoiatria estetica e altre aree correlate, che forniscono agli studenti le competenze necessarie a intraprendere un percorso di studio eccellente.

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.

Dai una spinta alla tua carriera incorporando questo Master Privato nella tua proposta di valore.

Padroneggia la Robotica più avanzata e moderna con argomenti dedicati esclusivamente a SLAM visiva, Visione Artificiale e Visual Servoing.



02 Obiettivi

L'obiettivo di questo programma non poteva che essere quello di offrire all'ingegnere i contenuti più rigorosi e attuali della Robotica. Nel corso dei 10 moduli di approfondimento che compongono questo Master Privato, ci saranno quindi molti riferimenti a casi reali di Robotica. Questa casistica è stata sviluppata dal team di insegnamento stesso, affinché l'ingegnere incorpori le conoscenze della materia nel suo lavoro quotidiano nel modo più rapido e pratico possibile.





“

Grazie alla metodologia didattica avanzata di TECH, risparmierai molte ore di studio, che potrai investire nell'ampia biblioteca di contenuti multimediali creati appositamente per questo programma"



Obiettivi generali

- ◆ Sviluppare le basi matematiche per la modellazione cinematica e dinamica dei robot
- ◆ Approfondire l'uso di tecnologie specifiche per la creazione di architetture robotiche, la modellazione e la simulazione di robot
- ◆ Generare conoscenze specialistiche sull'Intelligenza Artificiale
- ◆ Sviluppare le tecnologie e i dispositivi più comunemente utilizzati nell'automazione industriale
- ◆ Identificare i limiti delle tecniche attuali per identificare i colli di bottiglia nelle applicazioni Robotiche

“

Avrai il pieno supporto dello staff tecnico e didattico di TECH per aiutarti a raggiungere i tuoi obiettivi professionali più ambiziosi”





Obiettivi specifici

Modulo 1. Robotica: progettazione e modellazione di robot

- ◆ Approfondire l'uso della tecnologia di simulazione Gazebo
- ◆ Padroneggiare l'uso del linguaggio di modellazione robotica URDF
- ◆ Sviluppare competenze nell'uso della tecnologia del *Robot Operating System*
- ◆ Modellare e simulare robot manipolatori, robot mobili terrestri, robot mobili aerei e modellare e simulare robot mobili acquatici

Modulo 2. Agenti intelligenti. Applicare l'Intelligenza Artificiale ai robot e ai *Softbots*

- ◆ Analizzare l'ispirazione biologica per l'Intelligenza Artificiale e gli agenti intelligenti
- ◆ Valutare la necessità di algoritmi intelligenti nella società odierna
- ◆ Determinare le applicazioni di tecniche avanzate di Intelligenza Artificiale sugli Agenti Intelligenti
- ◆ Dimostrare la forte connessione tra robotica e intelligenza artificiale
- ◆ Stabilire le esigenze e le sfide presentate dalla Robotica che possono essere risolte con algoritmi intelligenti
- ◆ Sviluppare implementazioni concrete di algoritmi di Intelligenza Artificiale
- ◆ Identificare gli algoritmi di Intelligenza Artificiale che si sono affermati nella società odierna e il loro impatto sulla vita quotidiana

Modulo 3. La Robotica nell'automazione dei processi industriali

- ◆ Analizzare l'uso, le applicazioni e i limiti delle reti di comunicazione industriale
- ◆ Stabilire gli standard di sicurezza delle macchine per una corretta progettazione
- ◆ Sviluppare tecniche di programmazione PLC pulite ed efficienti
- ◆ Formulare nuovi modi di organizzare le operazioni utilizzando le macchine a stati
- ◆ Dimostrare l'implementazione dei paradigmi di controllo in applicazioni PLC reali
- ◆ Fornire una base per la progettazione di sistemi pneumatici e idraulici nell'automazione
- ◆ Identificare i principali sensori e attuatori della Robotica e dell'automazione

Modulo 4. Sistemi di controllo automatico in Robotica

- ◆ Generare conoscenze specialistiche per la progettazione di controllori non lineari
- ◆ Analizzare e studiare i problemi di controllo
- ◆ Padroneggiare i modelli di controllo
- ◆ Progettare controllori non lineari per sistemi robotici
- ◆ Implementare i controllori e valutarli in un simulatore
- ◆ Identificare le diverse architetture di controllo esistenti
- ◆ Esaminare le basi del controllo della visione
- ◆ Sviluppare tecniche di controllo all'avanguardia, come il controllo predittivo o il controllo basato sull'apprendimento automatico

Modulo 5. Algoritmi di pianificazione robotica

- ◆ 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
- ◆ Suggestire algoritmi di apprendimento per risolvere problemi decisionali

Modulo 6. Tecniche di Visione Artificiale in Robotica: elaborazione e analisi delle immagini

- ◆ Analizzare e comprendere l'importanza dei sistemi di visione nella Robotica
- ◆ Stabilire le caratteristiche dei diversi sensori di rilevamento per scegliere il più adatto all'applicazione
- ◆ Identificare le tecniche per estrarre informazioni dai dati dei sensori
- ◆ Applicare strumenti di elaborazione delle informazioni visive
- ◆ Progettare algoritmi di elaborazione digitale delle immagini
- ◆ Analizzare e prevedere l'effetto delle modifiche dei parametri sui risultati degli algoritmi
- ◆ Valutare e convalidare gli algoritmi sviluppati rispetto ai risultati

Modulo 7. Sistemi di percezione visiva per robot con apprendimento Automatico

- ◆ Padroneggiare le tecniche di apprendimento automatico più utilizzate oggi nel mondo accademico e industriale
- ◆ Approfondire la comprensione delle architetture delle reti neurali per applicarle efficacemente a problemi reali
- ◆ Riutilizzare reti neurali esistenti in nuove applicazioni grazie al *Transfer Learning*
- ◆ Identificare nuovi campi di applicazione delle reti neurali generative
- ◆ Analizzare l'uso delle tecniche di apprendimento in altri campi della robotica, come la localizzazione e la mappatura
- ◆ Sviluppare le attuali tecnologie cloud per sviluppare la tecnologia basata sulle reti neurali
- ◆ Esaminare l'implementazione di sistemi di visione per apprendimento in sistemi reali e incorporati

Modulo 8. SLAM visiva. Localizzazione e mappatura robotica simultanea con tecniche di visione artificiale

- ◆ Concretizzare la struttura di base di un sistema di Localizzazione e Mappatura Simultanea (SLAM)
- ◆ Identificare i sensori di base utilizzati per la Localizzazione e la Mappatura Simultanea (SLAM visiva)
- ◆ Stabilire i limiti e le capacità dello SLAM visiva
- ◆ Comprendere le nozioni di base della geometria proiettiva ed epipolare per comprendere i processi di proiezione delle immagini
- ◆ Identificare le principali tecnologie di SLAM visiva: filtraggio gaussiano, ottimizzazione e rilevamento della chiusura del loop
- ◆ Descrivere in dettaglio il funzionamento dei principali algoritmi SLAM visiva
- ◆ Analizzare come effettuare la messa a punto e la parametrizzazione degli algoritmi SLAM



Modulo 9. Applicazione alla Robotica delle tecnologie di Realtà Virtuale e Aumentata

- ◆ Determinare la differenza tra i diversi tipi di realtà
- ◆ Analizzare gli standard attuali per la modellazione di elementi virtuali
- ◆ Esaminare le periferiche più utilizzate negli ambienti immersivi
- ◆ Definire modelli geometrici di robot
- ◆ Valutare i motori fisici per la modellazione dinamica e cinematica dei robot
- ◆ Sviluppare progetti di Realtà Virtuale e Realtà Aumentata

Modulo 10. Sistemi di comunicazione e interazione tra robot

- ◆ Analizzare le attuali strategie di elaborazione del linguaggio naturale: euristica, stocastica, basata su reti neurali, apprendimento basato sul rinforzo
- ◆ Valutare i vantaggi e i punti deboli dello sviluppo di sistemi di interazione trasversali o incentrati sulla situazione
- ◆ Specificare i problemi ambientali da risolvere per una comunicazione efficace con il robot
- ◆ Stabilire gli strumenti necessari per gestire l'interazione e discernere il tipo di iniziativa di dialogo da perseguire
- ◆ Combinare le strategie di riconoscimento dei modelli per dedurre le intenzioni dell'interlocutore e rispondere nel miglior modo possibile
- ◆ Determinare l'espressività ottimale del robot in base alla sua funzionalità e all'ambiente e applicare tecniche di analisi emotiva per adattare la sua risposta
- ◆ Proporre strategie ibride per l'interazione con il robot: vocale, tattile e visiva

03

Competenze

Le competenze che un ingegnere esperto di Robotica deve sviluppare sono molteplici, ed è per questo che questo Master Privato si concentra su questioni vitali come gli algoritmi di pianificazione dei robot, i sistemi di controllo automatico, le applicazioni di Intelligenza Artificiale e la progettazione avanzata di robot. Tutto questo per ottenere non solo una comprensione globale di tutto ciò che la robotica moderna comprende, ma anche per acquisire e perfezionare le competenze necessarie per intraprendere i progetti più ambiziosi in questo campo.



TROLS

 **Programs**

- Real Time Machine Status**
- Alarm Notification**
- Datalogger**
- View from Web Browser**
- Production Plan**
- Availability**

 **Automation Machine**

“

Avrai una serie di competenze nel campo della Robotica che sono molto richieste nei più importanti progetti e industrie internazionali”



Competenze generali

- ◆ Padroneggiare gli strumenti di virtualizzazione più utilizzati al giorno d'oggi
- ◆ Progettare ambienti robotici virtuali
- ◆ Esaminare le tecniche e gli algoritmi alla base di qualsiasi algoritmo di Intelligenza Artificiale
- ◆ Progettare, sviluppare, implementare e validare sistemi di percezione per la Robotica

“

Affinerai la tua determinazione strategica, matematica e analitica per affrontare la creazione e la definizione di progetti complessi di Robotica”





Competenze specifiche

- ◆ Identificare i sistemi di interazione multimodale e la loro integrazione con il resto dei componenti del robot
- ◆ Implementare progetti propri di Realtà Virtuale e Aumentata
- ◆ Presentare applicazioni in sistemi reali
- ◆ Esaminare, analizzare e sviluppare i metodi esistenti per la pianificazione del percorso di un robot mobile e di un manipolatore
- ◆ Analizzare e definire le strategie per l'implementazione e la manutenzione dei sistemi di percezione
- ◆ Determinare le strategie per integrare un sistema di dialogo come parte del comportamento di base del robot
- ◆ Analizzare le competenze di programmazione e configurazione dei dispositivi
- ◆ Esaminare le strategie di controllo utilizzate in diversi sistemi robotici

04

Direzione del corso

I progressi della Robotica sono inarrestabili e i professionisti di questo settore rinnovano continuamente le loro conoscenze e acquisiscono nuove competenze per avanzare ulteriormente nella loro carriera. TECH si è rivolta a esperti attivi nel campo della Robotica, con una vasta esperienza in progetti multidisciplinari di ogni tipo. Tutti i contenuti forniti dal personale docente si basano sull'attualità più recente della Robotica, includendo postulati scientifici all'avanguardia e una visione pratica dell'attuale quadro teorico.



A close-up photograph of a person's face, focusing on the eye and hair. A white network diagram with nodes and connecting lines is overlaid on the left side of the image, extending from the eye area down towards the bottom left corner. The background is a mix of dark brown and light green geometric shapes.

“

Potrai confrontarti con i migliori e acquisire le conoscenze e le competenze necessarie per entrare nel settore della Robotica"

Direttrice Ospite Internazionale

Seshu Motamarri è un esperto di automazione e robotica con oltre 20 anni di esperienza in diversi settori, tra cui e-commerce, automotive, petrolio e gas, alimentare e farmaceutico. Nel corso della sua carriera, si è specializzato nella gestione dell'ingegneria e dell'innovazione e nell'implementazione di nuove tecnologie, sempre alla ricerca di soluzioni scalabili ed efficienti. Ha inoltre contribuito in modo significativo all'introduzione di prodotti e soluzioni che ottimizzano la sicurezza e la produttività in ambienti industriali complessi.

Ha ricoperto posizioni chiave, tra cui Direttore Senior della Tecnologia di Produzione Globale presso 3M, dove dirige team multifunzionali per sviluppare e implementare soluzioni di automazione avanzate. In Amazon, il suo ruolo di Technical Leader lo ha portato a gestire progetti che hanno migliorato significativamente la supply chain globale, come il sistema di insacco semiautomatico "SmartPac" e la soluzione robotizzata per la raccolta e lo stivaggio intelligente. Le sue competenze nella gestione dei progetti, pianificazione operativa e sviluppo di prodotti gli hanno permesso di ottenere grandi risultati in progetti di grandi dimensioni.

A livello internazionale, è riconosciuto per i suoi risultati in Informatica. Ha ricevuto il prestigioso premio Amazon Door Desk, consegnato da Jeff Bezos, e ha ricevuto il premio per l'eccellenza nella sicurezza in produzione, che riflette il suo approccio pratico all'ingegneria. Inoltre, è stato un "Bar Raiser" su Amazon, partecipando a più di 100 interviste come valutatore obiettivo nel processo di assunzione.

Inoltre, ha diversi brevetti e pubblicazioni in ingegneria elettrica e sicurezza funzionale, che rafforza il suo impatto sullo sviluppo di tecnologie avanzate. I suoi progetti sono stati implementati a livello globale, in particolare in Nord America, Europa, Giappone e India, dove ha promosso l'adozione di soluzioni sostenibili nei settori industriale ed e-commerce.



Dott. Motamarri, Seshu

- Direttore senior della tecnologia di produzione globale presso 3M, Arkansas, Stati Uniti
- Direttore di automazione e robotica presso Tyson Foods
- Responsabile dello sviluppo hardware III, su Amazon
- Leader dell'automazione presso Corning Incorporated
- Fondatore e membro di Quest Automation LLC
- Master of Science (MS), Ingegneria Elettrica ed Elettronica presso l'Università di Houston
- Laurea in ingegneria (B.E.), ingegneria elettrica ed elettronica presso l'Università di Andhra
- Certificazione in Macchinari, Gruppo TÜV Rheinland

“

Grazie a TECH potrai apprendere con i migliori professionisti del mondo”

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 di ricerca 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. Íñigo Blasco, Pablo

- ◆ Ingegnere software presso PlainConcepts
- ◆ Fondatore di Intelligent Behavior Robots
- ◆ Ingegnere robotico presso il Centro Avanzato per le Tecnologie Aerospaziali CATEC
- ◆ Sviluppatore e consulente presso Syderis
- ◆ Dottorato in Ingegneria Informatica Industriale presso l'Università di Siviglia
- ◆ Laurea in Ingegneria Informatica presso l'Università di Siviglia
- ◆ Master in Ingegneria e Tecnologia del Software

Dott. Campos Ortiz, Roberto

- ◆ Ingegnere del Software. Quasar Science Resources
- ◆ Ingegnere del Software presso l'Agenzia Spaziale Europea (ESA-ESAC) per la missione Solar Orbiter
- ◆ Creatore di contenuti ed esperto di Intelligenza Artificiale nel corso: "Intelligenza Artificiale: la tecnologia del presente-futuro" per il Governo Regionale Andaluso. Gruppo Euroformac
- ◆ Scienziato del Calcolo Quantistico. Zapata Computing Inc
- ◆ Laureato in Ingegneria Informatica presso l'Università Carlos III
- ◆ Master in Scienze e Tecnologie Informatiche presso l'Università Carlos III

Dott. Rosado Junquera, Pablo J.

- ◆ Ingegnere Specializzato in Robotica e Automazione
- ◆ Ingegnere di Automazione e Controllo R&S presso Becton Dickinson & Company
- ◆ Ingegnere dei Sistemi di Controllo della Logistica di Amazon presso Dematic
- ◆ Ingegnere di Automazione e Controllo presso Aries Ingegneria e Sistemi
- ◆ Laureato in Ingegneria Energetica e dei Materiali presso l'Università Rey Juan Carlos
- ◆ Master in Robotica e Automazione presso l'Università Politecnica di Madrid
- ◆ Master in Ingegneria Industriale presso l'Università di Alcalá

Dott. Jiménez Cano, Antonio Enrique

- ◆ Ingegnere in Aeronautical Data Fusion Engineer
- ◆ Ricercatore in Progetti Europei (ARCAS, AEROARMS e AEROBI) presso l'Università di Siviglia
- ◆ Ricercatore in Sistemi di Navigazione presso il CNRS-LAAS
- ◆ Sviluppatore del sistema LAAS MBZIRC2020
- ◆ Gruppo di Robotica, Visione e Controllo (GRVC) dell'Università di Siviglia
- ◆ Dottorato di ricerca in Automatica, Elettronica e Telecomunicazioni presso l'Università di Siviglia
- ◆ Laureato in Ingegneria Automatica ed Elettronica Industriale presso l'Università di Siviglia
- ◆ Laureato in Ingegneria Tecnica in Sistemi Informatici presso l'Università di Siviglia

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 di ricerca in Automazione, Robotica e Telematica presso l'Università di Siviglia
- ◆ Laureato in Ingegneria delle Telecomunicazioni presso l'Università di Siviglia
- ◆ Master in Automatica, Robotica e Telematica presso l'Università di Siviglia

Dott. Pérez, Francisco Javier

- ◆ Responsabile dell'Unità Percezione e Software del CATEC
- ◆ Responsabile di progetto R&S presso CATEC
- ◆ Ingegnere di progetto R&S presso CATEC
- ◆ Docente associato presso l'Università di Cadice
- ◆ Professore Associato presso l'Università Internazionale dell'Andalusia
- ◆ Ricercatore del gruppo Robotica e percezione dell'Università di Zurigo
- ◆ Ricercatore presso il Centro Australiano per la Robotica da Campo dell'Università di Sydney
- ◆ Dottorato di ricerca in Robotica e Sistemi Autonomi presso l'Università di Siviglia
- ◆ Laureato in Ingegneria delle Telecomunicazioni, Ingegneria di Rete e Computer presso l'Università di Siviglia

Dott. Caballero Benítez, Fernando

- ◆ Ricercatore nei progetti europei COMETS, AWARE, ARCAS e SIAR
- ◆ Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni presso l'Università di Siviglia
- ◆ Dottorato in Ingegneria delle Telecomunicazioni presso l'Università di Siviglia
- ◆ Professore di Ingegneria dei Sistemi e Automatica presso l'Università di Siviglia
- ◆ Editore associato della rivista Robotics and Automation Letters

Dott. Lucas Cuesta, Juan Manuel

- ◆ Ingegnere Software Senior e Analista presso Indizen - Believe in Talent
- ◆ Ingegnere Software Senior e Analista presso Krell Consulting e IMAGiNA Artificial Intelligence
- ◆ Ingegnere Software presso Intel Corporation
- ◆ Ingegnere software presso Intelligent Dialogue Systems
- ◆ Dottorato in Ingegneria dei Sistemi Elettronici per Ambienti Intelligenti presso l'Università Politecnica di Madrid
- ◆ Laureato in Ingegneria delle Telecomunicazioni presso l'Università Politecnica di Madrid
- ◆ Master in Ingegneria dei Sistemi Elettronici per Ambienti Intelligenti presso l'Università Politecnica di Madrid



“

Iscriviti subito e non perdere l'opportunità di saperne di più sull'applicazione della Robotica alle tecnologie di realtà virtuale e aumentata, con sensori virtuali e applicazioni mobili miste"

05

Struttura e contenuti

Il personale docente coinvolto nello sviluppo di tutti i programmi ha utilizzato la metodologia *Relearning*, favorendo un insegnamento progressivo e naturale per l'intero programma. Questo obiettivo viene raggiunto attraverso la ripetizione dei concetti chiave più importanti della robotica e dell'ingegneria avanzata, in modo che lo studente non debba dedicare lunghe ore di studio per acquisire queste conoscenze.



“

Hai a portata di mano la soluzione per indirizzare la tua carriera ingegneristica verso il campo della Robotica. Non esitare e iscriviti subito”

Modulo 1. Robotica: progettazione e modellazione di robot

- 1.1. Robotica e Industria 4.0
 - 1.1.1. Robotica e Industria 4.0
 - 1.1.2. Campi di Applicazioni e casi d'uso
 - 1.1.3. Sottoaree di specializzazione in Robotica
- 1.2. Architetture hardware e software dei robot
 - 1.2.1. Architetture hardware e tempo reale
 - 1.2.2. Architetture software dei robot
 - 1.2.3. Modelli di comunicazione e tecnologie Middleware
 - 1.2.4. Integrazione software con il *Robot Operating System* (ROS)
- 1.3. Modellazione matematica dei robot
 - 1.3.1. Rappresentazione matematica di solidi rigidi
 - 1.3.2. Rotazioni e traslazioni
 - 1.3.3. Rappresentazione gerarchica dello Stato
 - 1.3.4. Rappresentazione distribuita degli stati in ROS (libreria TF)
- 1.4. Cinematica e dinamica di robot
 - 1.4.1. Cinematica
 - 1.4.2. Dinamica
 - 1.4.3. Robot sottoattuati
 - 1.4.4. Robot ridondanti
- 1.5. Modellazione e simulazione di robot
 - 1.5.1. Tecnologie di modellazione robotica
 - 1.5.2. Modellazione di robot con URDF
 - 1.5.3. Simulazione di robot
 - 1.5.4. Modellazione con il simulatore Gazebo
- 1.6. Robot manipolatori
 - 1.6.1. Tipi di robot manipolatori
 - 1.6.2. Cinematica
 - 1.6.3. Dinamica
 - 1.6.4. Simulazione

- 1.7. Robot mobili terrestri
 - 1.7.1. Tipi di robot mobili terrestri
 - 1.7.2. Cinematica
 - 1.7.3. Dinamica
 - 1.7.4. Simulazione
- 1.8. Robot mobili aerei
 - 1.8.1. Tipi di robot mobili aerei
 - 1.8.2. Cinematica
 - 1.8.3. Dinamica
 - 1.8.4. Simulazione
- 1.9. Robot mobili acquatici
 - 1.9.1. Tipi di robot mobili acquatici
 - 1.9.2. Cinematica
 - 1.9.3. Dinamica
 - 1.9.4. Simulazione
- 1.10. Robot bioispirati
 - 1.10.1. Umanoidi
 - 1.10.2. Robot con quattro o più gambe
 - 1.10.3. Robot modulari
 - 1.10.4. Robot con parti flessibili (*Soft-Robotics*)

Modulo 2. Agenti intelligenti. Applicazione dell'intelligenza Artificiale ai robot *Softbots*

- 2.1. Agenti Intelligenti e Intelligenza Artificiale
 - 2.1.1. Agenti Intelligenti e Intelligenza Artificiale
 - 2.1.2. Agenti intelligenti
 - 2.1.2.1. Agenti hardware. Robot
 - 2.1.2.2. Agenti software. *Softbots*
 - 2.1.3. Applicazioni alla Robotica
- 2.2. Connessione cervello-algoritmo
 - 2.2.1. Ispirazione biologica dell'Intelligenza Artificiale
 - 2.2.2. Ragionamento implementato negli algoritmi. Tipologia
 - 2.2.3. Spiegabilità dei risultati negli algoritmi di Intelligenza Artificiale
 - 2.2.4. Evoluzione degli algoritmi fino a *Deep Learning*

- 2.3. Algoritmi di ricerca nello spazio delle soluzioni
 - 2.3.1. Elementi di ricerca nello spazio delle soluzioni
 - 2.3.2. Algoritmi per la ricerca di soluzioni a problemi di Intelligenza Artificiale
 - 2.3.3. Applicazioni degli algoritmi di ricerca e ottimizzazione
 - 2.3.4. Algoritmi di ricerca applicati all'Apprendimento Automatico
- 2.4. Apprendimento Automatico
 - 2.4.1. Apprendimento automatico
 - 2.4.2. Algoritmi di apprendimento supervisionato
 - 2.4.3. Algoritmo di apprendimento non supervisionato
 - 2.4.4. Algoritmi di apprendimento per rinforzo
- 2.5. Apprendimento supervisionato
 - 2.5.1. Metodi di apprendimento supervisionato
 - 2.5.2. Alberi decisionali per la classificazione
 - 2.5.3. Macchine di supporto di vettori
 - 2.5.4. Reti neurali artificiali
 - 2.5.5. Applicazioni dell'apprendimento supervisionato
- 2.6. Apprendimento non supervisionato
 - 2.6.1. Apprendimento Non Supervisionato
 - 2.6.2. Reti Kohonen
 - 2.6.3. Mappe auto-organizzative
 - 2.6.4. Algoritmo K-means
- 2.7. Apprendimento di rinforzo
 - 2.7.1. Apprendimento di rinforzo
 - 2.7.2. Agenti basati su processi di Markov
 - 2.7.3. Algoritmi di apprendimento per rinforzo
 - 2.7.4. Apprendimento per rinforzo applicato alla Robotica
- 2.8. Reti neurali artificiali e *Deep Learning*
 - 2.8.1. Reti neurali artificiali. Tipologia
 - 2.8.2. Applicazioni delle reti neurali
 - 2.8.3. Trasformazione della Macchina *Learning* al *Deep Learning*
 - 2.8.4. Applicazioni di *Deep Learning*

- 2.9. Inferenza probabilistica
 - 2.9.1. Inferenza probabilistica
 - 2.9.2. Tipi di inferenza e definizione del metodo
 - 2.9.3. L'inferenza bayesiana come caso di studio
 - 2.9.4. Tecniche di inferenza non parametrica
 - 2.9.5. Filtri gaussiani
- 2.10. Dalla teoria alla pratica: sviluppare un agente robotico intelligente
 - 2.10.1. Inclusione di moduli di apprendimento supervisionato in un agente robotico
 - 2.10.2. Inclusione di moduli di apprendimento per rinforzo in un agente robotico
 - 2.10.3. Architettura di un agente robotico controllato dall'Intelligenza Artificiale
 - 2.10.4. Strumenti professionali per l'implementazione di agenti intelligenti
 - 2.10.5. Fasi di implementazione degli algoritmi di intelligenza artificiale negli agenti robotici

Modulo 3. La Robotica nell'automazione dei processi industriali

- 3.1. Progettazione di sistemi automatizzati
 - 3.1.1. Architetture hardware
 - 3.1.2. Controllori logici programmabili
 - 3.1.3. Reti di comunicazione industriale
- 3.2. Progettazione elettrica avanzata I: automazione
 - 3.2.1. Progettazione di quadri elettrici e simbologia
 - 3.2.2. Circuiti di alimentazione e controllo. Armonici
 - 3.2.3. Elementi di protezione e messa a terra
- 3.3. Progettazione elettrica avanzata II: determinismo e sicurezza
 - 3.3.1. Sicurezza e ridondanza delle macchine
 - 3.3.2. Relè e interruttori di sicurezza
 - 3.3.3. PLC di sicurezza
 - 3.3.4. Reti sicure
- 3.4. Prestazioni elettriche
 - 3.4.1. Motori e servomotori
 - 3.4.2. Inverter e regolatori di frequenza
 - 3.4.3. Robotica industriale ad azionamento elettrico

- 3.5. Attuazione idraulica e pneumatica
 - 3.5.1. Progettazione idraulica e simbologia
 - 3.5.2. Progettazione pneumatica e simbologia
 - 3.5.3. Ambienti ATEX nell'automazione
- 3.6. Trasduttori nella robotica e nell'automazione
 - 3.6.1. Misurazione di posizione e velocità
 - 3.6.2. Misurazione di forza e temperatura
 - 3.6.3. Misura della presenza
 - 3.6.4. Sensori per la visione
- 3.7. Programmazione e configurazione di controllori logici programmabili PLC
 - 3.7.1. Programmazione PLC: LD
 - 3.7.2. Programmazione PLC: ST
 - 3.7.3. Programmazione PLC: FBD e CFC
 - 3.7.4. Programmazione PLC: SFC
- 3.8. Programmazione e configurazione di apparecchiature in impianti industriali
 - 3.8.1. Programmazione di azionamenti e controllori
 - 3.8.2. Programmazione HMI
 - 3.8.3. Programmazione di robot manipolatori
- 3.9. Programmazione e configurazione di apparecchiature informatica industriali
 - 3.9.1. Programmazione di sistemi di visione
 - 3.9.2. Programmazione SCADA/software
 - 3.9.3. Configurazione di rete
- 3.10. Implementazione di automatismi
 - 3.10.1. Progettazione di macchine a stati
 - 3.10.2. Implementazione di macchine a stati nei PLC
 - 3.10.3. Implementazione di sistemi di controllo analogici PID in PLC
 - 3.10.4. Manutenzione dell'automazione e dell'igiene del codice
 - 3.10.5. Simulazione di automatismi e impianti

Modulo 4. Sistemi di controllo automatico in Robotica

- 4.1. Analisi e progettazione di sistemi non lineari
 - 4.1.1. Analisi e modellazione di sistemi non lineari
 - 4.1.2. Controllo a retroazione
 - 4.1.3. Linearizzazione per retroazione





- 4.2. Progettazione di tecniche di controllo per sistemi non lineari avanzati
 - 4.2.1. Controllo a scorrimento (*Sliding Mode Control*)
 - 4.2.2. Controllo basato su Lyapunov e *Backstepping*
 - 4.2.3. Controllo basato sulla passività
- 4.3. Architetture di controllo
 - 4.3.1. Il paradigma della Robotica
 - 4.3.2. Architetture di controllo
 - 4.3.3. Applicazioni ed esempi di architetture di controllo
- 4.4. Controllo del movimento per bracci robotici
 - 4.4.1. Modellazione cinematica e dinamica
 - 4.4.2. Controllo nello spazio articolare
 - 4.4.3. Controllo nello spazio operativo
- 4.5. Controllo della forza sugli attuatori
 - 4.5.1. Controllo della forza
 - 4.5.2. Controllo dell'impedenza
 - 4.5.3. Controllo ibrido
- 4.6. Robot mobili terrestri
 - 4.6.1. Equazione di moto
 - 4.6.2. Tecniche di controllo per robot terrestri
 - 4.6.3. Manipolatori mobili
- 4.7. Robot mobili aerei
 - 4.7.1. Equazione di moto
 - 4.7.2. Tecniche di controllo per robot aerei
 - 4.7.3. Movimentazione aerea
- 4.8. Controllo basato su tecniche di apprendimento automatico
 - 4.8.1. Controllo tramite apprendimento supervisionato
 - 4.8.2. Controllo tramite apprendimento rafforzato
 - 4.8.3. Controllo tramite apprendimento non supervisionato
- 4.9. Controllo basato sulla visione
 - 4.9.1. *Visual Servoing* in base alla posizione
 - 4.9.2. *Visual Servoing* in base all'immagine
 - 4.9.3. *Visual Servoing* ibrido

- 4.10. Controllo predittivo
 - 4.10.1. Modellazione e stima dello stato
 - 4.10.2. MPC applicato ai robot mobili
 - 4.10.3. MPC applicato agli UAV

Modulo 5. Algoritmi di pianificazione robotica

- 5.1. Algoritmi di pianificazione classica
 - 5.1.1. Pianificazione discreta: spazio degli stati
 - 5.1.2. Problemi di pianificazione in Robotica. Modelli di sistemi robotici
 - 5.1.3. Classificazione dei pianificatori
- 5.2. Il problema della pianificazione del percorso nei robot mobili
 - 5.2.1. Modi di rappresentare l'ambiente: i grafici
 - 5.2.2. Algoritmi di ricerca grafica
 - 5.2.3. Inserimento dei costi nelle reti
 - 5.2.4. Algoritmi di ricerca a grafo pesanti
 - 5.2.5. Algoritmi con approccio a qualsiasi angolo
- 5.3. Pianificazione in sistemi robotici ad alta dimensionalità
 - 5.3.1. Problemi di Robotica ad alta dimensionalità: Manipolatori
 - 5.3.2. Modello cinematico diretto/inverso
 - 5.3.3. Algoritmi di pianificazione del campionamento PRM e RRT
 - 5.3.4. Pianificazione per vincoli dinamici
- 5.4. Pianificazione ottimale del campione
 - 5.4.1. Problemi dei pianificatori basati su campioni
 - 5.4.2. Concetto di ottimalità probabilistica RRT
 - 5.4.3. Fase di riconnessione: vincoli dinamici
 - 5.4.4. CForest. Pianificazione parallelizzata
- 5.5. Implementazione effettiva di un sistema di pianificazione del movimento
 - 5.5.1. Problema di pianificazione generale. Ambienti dinamici
 - 5.5.2. Ciclo d'azione, sensorizzazione. Acquisizione di informazioni dall'ambiente
 - 5.5.3. Pianificazione locale e globale

- 5.6. Coordinamento in sistemi multirobot I: sistema centralizzato
 - 5.6.1. Problema di coordinamento multi-robot
 - 5.6.2. Rilevamento e risoluzione delle collisioni: modifica della traiettoria con algoritmi genetici
 - 5.6.3. Altri algoritmi bio-ispirati: sciame di particelle e fuochi d'artificio
 - 5.6.4. Algoritmo di prevenzione delle collisioni per scelta di manovra
- 5.7. Coordinamento in sistemi multirobot II: approcci distribuiti I
 - 5.7.1. Utilizzo di funzioni target complesse
 - 5.7.2. Fronte di Pareto
 - 5.7.3. Algoritmi evolutivi multi-obiettivo
- 5.8. Coordinamento in sistemi multirobot III: approcci distribuiti II
 - 5.8.1. Sistemi di pianificazione di ordine 1
 - 5.8.2. Algoritmo ORCA
 - 5.8.3. Aggiunti vincoli cinematici e dinamici in ORCA
- 5.9. Teoria della pianificazione basata sulle decisioni
 - 5.9.1. Teoria delle decisioni
 - 5.9.2. Sistemi decisionali sequenziali
 - 5.9.3. Sensori e spazi informativi
 - 5.9.4. Pianificazione dell'incertezza nel rilevamento e nell'attuazione
- 5.10. Sistemi di pianificazione con apprendimento per rinforzo
 - 5.10.1. Ottenere la ricompensa attesa da un sistema
 - 5.10.2. Tecniche di apprendimento a media ricompensa
 - 5.10.3. Apprendimento di rinforzo inverso

Modulo 6. Tecniche di Visione Artificiale in Robotica: elaborazione e analisi delle immagini

- 6.1. La visione artificiale
 - 6.1.1. Visione artificiale
 - 6.1.2. Elementi di un sistema di visione artificiale
 - 6.1.3. Strumenti matematici
- 6.2. Sensori ottici per la Robotica
 - 6.2.1. Sensori ottici passivi
 - 6.2.2. Sensori ottici attivi
 - 6.2.3. Sensori non ottici

- 6.3. Acquisizione di immagini
 - 6.3.1. Rappresentazione dell'immagine
 - 6.3.2. Spazio di colori
 - 6.3.3. Processo di digitalizzazione
- 6.4. Geometria delle immagini
 - 6.4.1. Modelli di lenti
 - 6.4.2. Modelli di fotocamera
 - 6.4.3. Calibrazione della telecamera
- 6.5. Strumenti matematici
 - 6.5.1. Istogramma dell'immagine
 - 6.5.2. Convoluzione
 - 6.5.3. Trasformata di Fourier
- 6.6. Elaborazione delle immagini
 - 6.6.1. Analisi del rumore
 - 6.6.2. Smussamento dell'immagine
 - 6.6.3. Miglioramento dell'immagine
- 6.7. Segmentazione dell'immagine
 - 6.7.1. Tecniche basate sui contorni
 - 6.7.2. Tecniche basate sull'Istogramma
 - 6.7.3. Operazioni morfologiche
- 6.8. Rilevamento delle caratteristiche dell'immagine
 - 6.8.1. Rilevamento dei punti di interesse
 - 6.8.2. Descrittori caratteristici
 - 6.8.3. Corrispondenze tra caratteristiche
- 6.9. Sistemi di visione 3D
 - 6.9.1. Percezione 3D
 - 6.9.2. Corrispondenza di caratteristiche tra immagini
 - 6.9.3. Geometria a più viste
- 6.10. Localizzazione basata sulla Visione Artificiale
 - 6.10.1. Il problema della localizzazione dei robot
 - 6.10.2. Odometria visiva
 - 6.10.3. Fusione sensoriale

Modulo 7. Sistemi di percezione visiva per robot con Apprendimento Automatico

- 7.1. Metodi di apprendimento non supervisionati applicati alla Visione Artificiale
 - 7.1.1. *Clustering*
 - 7.1.2. PCA
 - 7.1.3. *Nearest Neighbors*
 - 7.1.4. *Similarity and matrix decomposition*
- 7.2. Metodi di apprendimento supervisionati applicati alla Visione Artificiale
 - 7.2.1. Concetto "*Bag of words*"
 - 7.2.2. Macchine di supporto di vettori
 - 7.2.3. *Latent Dirichlet Allocation*
 - 7.2.4. Reti neurali
- 7.3. Reti neurali profonde: strutture, *Backbones* e *Transfer Learning*
 - 7.3.1. Strati generatori di *Features*
 - 7.3.3.1. VGG
 - 7.3.3.2. Densenet
 - 7.3.3.3. ResNet
 - 7.3.3.4. Inception
 - 7.3.3.5. GoogLeNet
 - 7.3.2. *Transfer Learning*
 - 7.3.3. I dati. Preparazione all'allenamento
- 7.4. Visione artificiale con apprendimento profondo I: rilevamento e segmentazione
 - 7.4.1. Differenze e analogie tra YOLO e SSD
 - 7.4.2. Unet
 - 7.4.3. Altre strutture
- 7.5. Visione artificiale con apprendimento profondo II: *General Adversarial Networks*
 - 7.5.1. Imaging a super risoluzione con GAN
 - 7.5.2. Creazione di Immagini Realiste
 - 7.5.3. *Scene Understanding*
- 7.6. Tecniche di apprendimento per la Localizzazione e la Mappatura nella Robotica Mobile
 - 7.6.1. Rilevamento e ricollocazione della chiusura del loop
 - 7.6.2. *Magic Leap. Super Point e Super Glue*
 - 7.6.3. *Depth from Monocular*

- 7.7. Inferenza bayesiana e modellazione 3D
 - 7.7.1. Modelli bayesiani e apprendimento "classico"
 - 7.7.2. Superfici implicite con processi gaussiani (GPIS)
 - 7.7.3. Segmentazione 3D con GPIS
 - 7.7.4. Reti neurali per la modellazione di superfici 3D
- 7.8. Applicazioni *End-to-End* delle reti neurali profonde
 - 7.8.1. Sistema *End-to-End* Esempio di identificazione di persone
 - 7.8.2. Manipolazione di oggetti con sensori visivi
 - 7.8.3. Generazione e pianificazione del movimento con sensori visivi
- 7.9. Tecnologie cloud per accelerare lo sviluppo di algoritmi di *Deep Learning*
 - 7.9.1. Utilizzo della GPU per il *Deep Learning*
 - 7.9.2. Sviluppo agile con Google Colab
 - 7.9.3. GPU remote, Google Cloud e AWS
- 7.10. Impiego delle reti neurali in applicazioni reali
 - 7.10.1. Sistemi incorporati
 - 7.10.2. Distribuzione delle Reti Neurali. Uso
 - 7.10.3. Ottimizzazione della rete in fase di implementazione, esempio con TensorRT

Modulo 8. SLAM visivo. Localizzazione e mappatura robotica simultanea con tecniche di Visione Artificiale

- 8.1. Localizzazione e mappatura simultanea (SLAM)
 - 8.1.1. Localizzazione e mappatura simultanea. SLAM
 - 8.1.2. Applicazioni della SLAM
 - 8.1.3. Funzionamento della SLAM
- 8.2. Geometria proiettiva
 - 8.2.1. Modello *Pin-Hole*
 - 8.2.2. Stima dei parametri intrinseci della camera
 - 8.2.3. Omografia, principi di base e stima
 - 8.2.4. Matrice fondamentale, principi e stima
- 8.3. Filtri gaussiani
 - 8.3.1. Filtro Kalman
 - 8.3.2. Filtro di informazione
 - 8.3.3. Regolazione e parametrizzazione dei filtri gaussiani





- 8.4. EKF-SLAM stereo
 - 8.4.1. Geometria della telecamera stereo
 - 8.4.2. Estrazione delle caratteristiche e ricerca
 - 8.4.3. Filtro Kalman per SLAM stereo
 - 8.4.4. Impostazioni dei parametri stereo EKF-SLAM
- 8.5. EKF-SLAM monoculare
 - 8.5.1. Parametrizzazione dei *Landmarks* in EKF-SLAM
 - 8.5.2. Filtro di Kalman per SLAM monoculare
 - 8.5.3. Impostazioni dei parametri EKF-SLAM monoculare
- 8.6. Rilevamento delle chiusure a loop
 - 8.6.1. Algoritmo di forza bruta
 - 8.6.2. FABMAP
 - 8.6.3. Astrazione con GIST e HOG
 - 8.6.4. Rilevamento con apprendimento profondo
- 8.7. *Graph-SLAM*
 - 8.7.1. *Graph-SLAM*
 - 8.7.2. RGBD-SLAM
 - 8.7.3. ORB-SLAM
- 8.8. *Direct Visual SLAM*
 - 8.8.1. Analisi dell'algoritmo *Direct Visual SLAM*
 - 8.8.2. LSD-SLAM
 - 8.8.3. SVO
- 8.9. *Visual Inertial SLAM*
 - 8.9.1. Integrazione delle misure inerziali
 - 8.9.2. Accoppiamento basso: SOFT-SLAM
 - 8.9.3. Accoppiamento alto: *Vins-Mono*
- 8.10. Altre tecnologie de SLAM
 - 8.10.1. Applicazioni oltre la SLAM visiva
 - 8.10.2. *Lidar-SLAM*
 - 8.10.2. *Range-only SLAM*

Modulo 9. Applicazione alla Robotica delle tecnologie di Realtà Virtuale e Aumentata

- 9.1. Tecnologie immersive nella Robotica
 - 9.1.1. Realtà Virtuale in Robotica
 - 9.1.2. Realtà Aumentata in Robotica
 - 9.1.3. Realtà mista in Robotica
 - 9.1.4. Differenza tra le realtà
- 9.2. Costruire ambienti virtuali
 - 9.2.1. Materiali e texture
 - 9.2.2. Illuminazione
 - 9.2.3. Suoni e odori virtuali
- 9.3. Modellare i robot in ambienti virtuali
 - 9.3.1. Modellazione geometrica
 - 9.3.2. Modellazione fisica
 - 9.3.3. Standardizzazione dei modelli
- 9.4. Modellazione della dinamica e della cinematica dei robot: motori fisici virtuali
 - 9.4.1. Motori fisici. Tipologia
 - 9.4.2. Configurazione di un motore fisico
 - 9.4.3. Motori fisici nell'industria
- 9.5. Piattaforme, periferiche e strumenti più comunemente utilizzati nella Realtà Virtuale
 - 9.5.1. Visualizzatori di Realtà Virtuale
 - 9.5.2. Periferiche di interazione
 - 9.5.3. Sensori virtuali
- 9.6. Sistemi di Realtà Aumentata
 - 9.6.1. Inserire elementi virtuali nella realtà
 - 9.6.2. Tipi di marcatori visivi
 - 9.6.3. Tecnologie di Realtà Aumentata
- 9.7. Metaverso: ambienti virtuali di agenti intelligenti e persone
 - 9.7.1. Creazione di avatar
 - 9.7.2. Agenti intelligenti in ambienti virtuali
 - 9.7.3. Costruire ambienti multiutente per VR/AR



- 9.8. Creazione di progetti di Realtà Virtuale per la Robotica
 - 9.8.1. Fasi di sviluppo di un progetto di Realtà Virtuale
 - 9.8.2. Distribuzione di sistemi di Realtà Virtuale
 - 9.8.3. Risorse della Realtà Virtuale
- 9.9. Creazione di progetti della Realtà Aumentata per la Robotica
 - 9.9.1. Fasi di sviluppo di un progetto di Realtà Aumentata
 - 9.9.2. Distribuzione di Progetti di Realtà Aumentata
 - 9.9.3. Risorse della Realtà Aumentata
- 9.10. Teleoperazione robotica con dispositivi mobili
 - 9.10.1. Realtà mista su dispositivi mobili
 - 9.10.2. Sistemi immersivi che utilizzano sensori di dispositivi mobili
 - 9.10.3. Esempi di progetti mobili

Modulo 10. Sistemi di comunicazione e interazione tra robot

- 10.1. Riconoscimento vocale: sistemi stocastici
 - 10.1.1. Modellazione acustica del parlato
 - 10.1.2. Modelli di Markov nascosti
 - 10.1.3. Modellazione linguistica del parlato: Grammatiche N, grammatiche BNF
- 10.2. Riconoscimento vocale *Deep Learning*
 - 10.2.1. Reti neurali profonde
 - 10.2.2. Reti neurali ricorrenti
 - 10.2.3. Cellule LSTM
- 10.3. Riconoscimento del parlato: prosodia ed effetti ambientali
 - 10.3.1. Rumore ambientale
 - 10.3.2. Riconoscimento da parte di più partner
 - 10.3.3. Patologie del linguaggio
- 10.4. Comprensione del linguaggio naturale: sistemi euristici e probabilistici
 - 10.4.1. Analisi sintattica-semantica: regole linguistiche
 - 10.4.2. Comprensione basata su regole euristiche
 - 10.4.3. Sistemi probabilistici: regressione logistica e SVM
 - 10.4.4. Comprensione basata su reti neurali
- 10.5. Gestione del dialogo: strategie euristiche/probabilistiche
 - 10.5.1. L'intenzione dell'interlocutore
 - 10.5.2. Dialogo basato su modelli
 - 10.5.3. Gestione stocastica del dialogo: reti bayesiane
- 10.6. Gestione del dialogo: strategie avanzate
 - 10.6.1. Sistemi di apprendimento basati sul rinforzo
 - 10.6.2. Sistemi basati su reti neurali
 - 10.6.3. Dal discorso all'intenzione in un'unica rete
- 10.7. Generazione di risposte e sintesi vocale
 - 10.7.1. Generazione di risposte: dall'idea al testo coerente
 - 10.7.2. Sintesi vocale per concatenazione
 - 10.7.3. Sintesi vocale stocastica
- 10.8. Adattamento e contestualizzazione del dialogo
 - 10.8.1. Iniziativa di dialogo
 - 10.8.2. Adattamento al relatore
 - 10.8.3. Adattamento al contesto del dialogo
- 10.9. Robot e interazioni sociali: riconoscimento, sintesi ed espressione delle emozioni
 - 10.9.1. Paradigmi della voce artificiale: voce robotica e voce naturale
 - 10.9.2. Riconoscimento delle emozioni e analisi del sentimento
 - 10.9.3. Sintesi vocale emozionale
- 10.10. Robot e interazioni sociali: interfacce multimodali avanzate
 - 10.10.1. Combinazione di interfacce vocali e tattili
 - 10.10.2. Riconoscimento e traduzione del linguaggio dei segni
 - 10.10.3. Avatar visivi: traduzione dalla voce al linguaggio dei segni

06

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:



Materiale 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

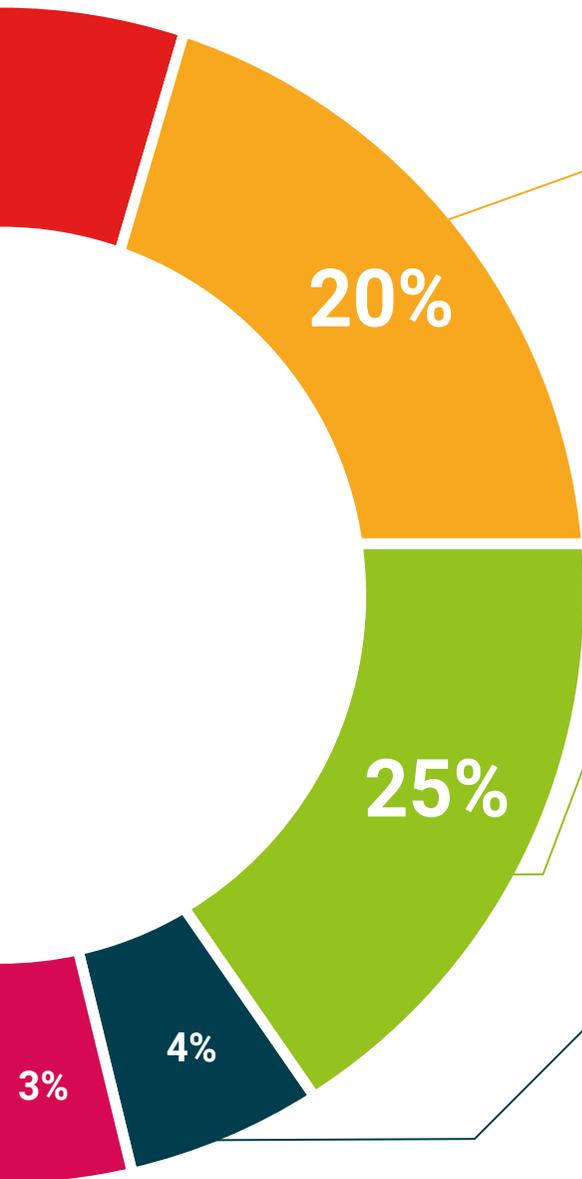
Svolgerai attività per sviluppare competenze e capacità specifiche in ogni area tematica. Pratiche e dinamiche per acquisire e sviluppare le competenze e le abilità che uno specialista deve sviluppare nel quadro della globalizzazione in cui viviamo.



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.



07

Titolo

Il Master Privato in Robotica garantisce, oltre alla preparazione più rigorosa e aggiornata, il conseguimento di una qualifica di Master Privato rilasciata da TECH Università Tecnologica.



“

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

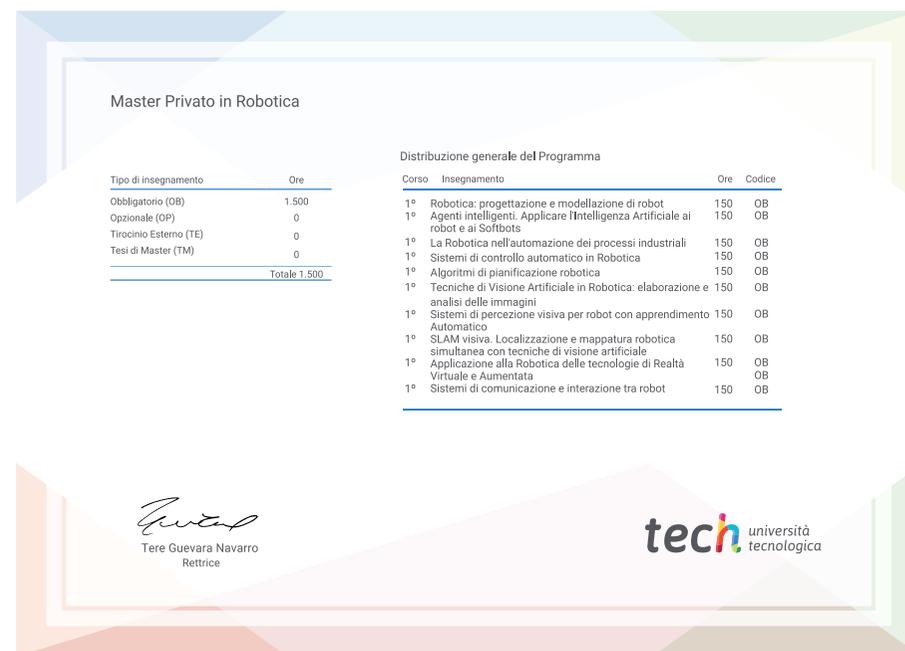
Questo **Master Privato in Robotica** possiede il programma più completo e aggiornato del mercato.

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

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

Titolo: **Master Privato in Robotica**

N° Ore Ufficiali: **1.500 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

Master Privato Robotica

- » Modalità: online
- » Durata: 12 mesi
- » Titolo: TECH Università Tecnologica
- » Orario: a scelta
- » Esami: online

Master Privato

Robotica

