

# Universitätsexperte

Visuelle Wahrnehmungssysteme  
für Roboter mit Maschinellem Lernen

## Universitätsexperte

### Visuelle Wahrnehmungssysteme für Roboter mit Maschinellern Lernen

- » Modalität: online
- » Dauer: 6 Monate
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

# Index

01

Präsentation

---

Seite 4

02

Ziele

---

Seite 8

03

Kursleitung

---

Seite 12

04

Struktur und Inhalt

---

Seite 18

05

Methodik

---

Seite 24

06

Qualifizierung

---

Seite 32

# 01

# Präsentation

Mit der fortschreitenden technologischen Entwicklung ist die Robotik in den Alltag der Menschen eingedrungen, und die enormen Fortschritte, die die Robotik für das Leben der Menschen gebracht hat, sind manchmal gar nicht wahrnehmbar. Autonome Roboter haben an Bedeutung gewonnen, aber ihre Entwicklung erfordert ein umfassendes Wissen, und der Ingenieur ist einer der Hauptakteure bei ihrer Entwicklung. Dieser 100%ige Online-Abschluss bietet den Studenten einen umfassenden Einblick in die Komplexität der Algorithmen der künstlichen Intelligenz, der Mobilität und der Autonomie von Maschinen. Das Ganze mit einer *Relearning*-Methode und einer Bibliothek von Multimedia-Ressourcen, die eine solide Grundlage der Konzepte erleichtern.





“

*Werden Sie der Robotikexperte, den jedes Unternehmen in seinem Team haben möchte. Schreiben Sie sich jetzt ein"*

Jeder autonome Roboter, der navigieren kann, muss über Mechanismen verfügen, die Antworten auf grundlegende Fragen geben wie: Wo bin ich, wo will ich hin und wie komme ich dorthin? Dieser Universitätsexperte vermittelt dem Ingenieur das Wissen und die aktuellen technologischen Werkzeuge, um diese Fragen zu beantworten und seine berufliche Karriere in diesem Bereich voranzutreiben.

Aufgrund der hohen Leistungsfähigkeit und Komplexität der Algorithmen der künstlichen Intelligenz ist die Beherrschung dieser Disziplin unerlässlich, um diese Technologie erfolgreich einsetzen zu können. Das für diesen Studiengang verantwortliche Team von Fachdozenten wird den Studenten auf diesem Weg begleiten, damit er seine beruflichen Ziele erfolgreich erreichen kann.

Dieser Kurs, der vollständig online durchgeführt wird, befasst sich mit einem der wichtigsten Aspekte der Roboterautonomie, dem maschinellen Sehen. Die verschiedenen Architekturen, der Einsatz von tiefen neuronalen Netzen sowie 2D- und 3D-Sehprobleme werden in diesem Studiengang ausführlich behandelt.

Eine ausgezeichnete Gelegenheit für Ingenieure, die sich in einem boomenden Sektor mit vielfältigen Beschäftigungsmöglichkeiten spezialisieren möchten. Und das alles mit einem Lernsystem, das den Erwerb einer Spezialisierung erleichtert und gleichzeitig mit den persönlichen Verpflichtungen vereinbar ist, da es keinen festen Stundenplan für den Zugang zu allen Inhalten des Studiengangs gibt. Der Student benötigt lediglich ein internetfähiges Gerät, um sich mit der Plattform zu verbinden und zu jeder Tageszeit ein Hochschulstudium zu beginnen, das seine berufliche Karriere fördert.

Dieser **Universitätsexperte in Visuelle Wahrnehmungssysteme für Roboter mit Maschinellen Lernen** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt. Die hervorstechendsten Merkmale sind:

- ◆ Die Entwicklung von Fallstudien, die von Experten für Robotik vorgestellt werden
- ◆ Der anschauliche, schematische und äußerst praxisnahe Inhalt vermittelt alle für die berufliche Praxis unverzichtbaren wissenschaftlichen und praktischen Informationen
- ◆ Er enthält praktische Übungen, in denen der Selbstbewertungsprozess durchgeführt werden kann, um das Lernen zu verbessern
- ◆ Sein besonderer Schwerpunkt liegt auf innovativen Methoden
- ◆ Theoretische Vorträge, Fragen an den Experten, Diskussionsforen zu kontroversen Themen und individuelle Reflexionsarbeit
- ◆ Die Verfügbarkeit des Zugangs zu Inhalten von jedem festen oder tragbaren Gerät mit Internetanschluss



*Spezialisieren Sie sich und haben Sie Erfolg in der Robotikbranche. Wagen Sie den Sprung und schreiben Sie sich ein"*

“

*Sie haben die Möglichkeit, in einem boomenden Bereich voranzukommen. Schreiben Sie sich ein und verbessern Sie Ihr Wissen über künstliche Intelligenz"*

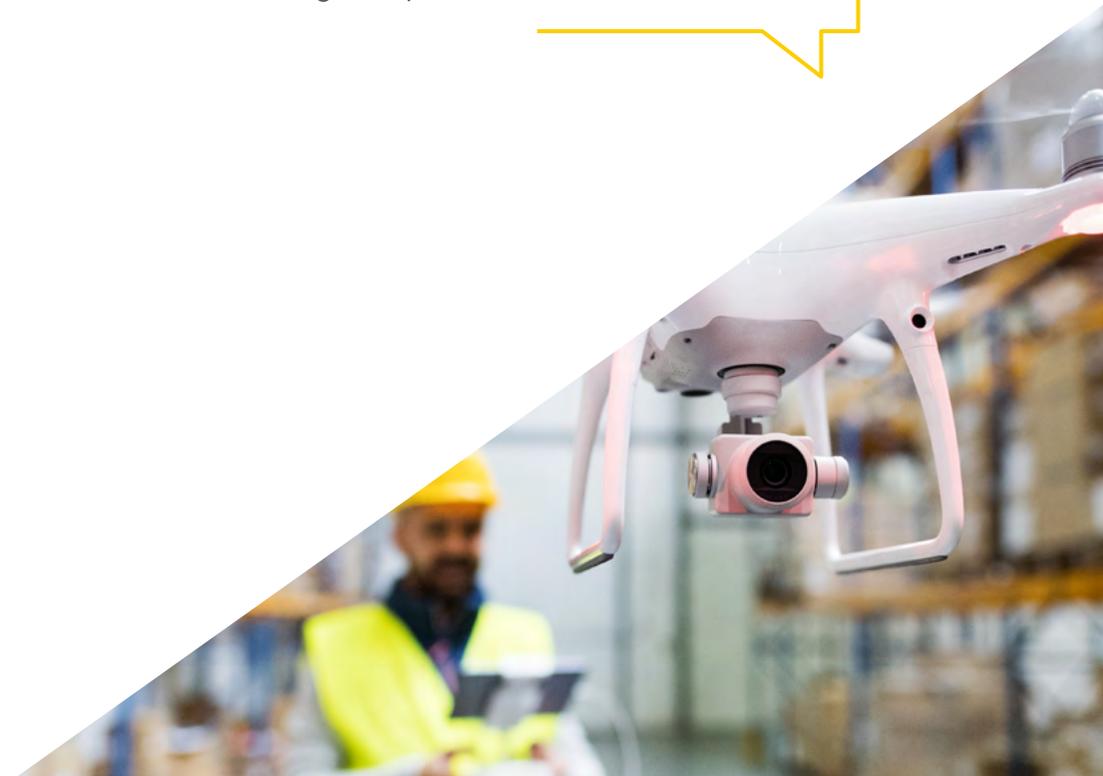
Zu den Dozenten des Programms gehören Fachleute aus der Branche, die ihre Erfahrungen aus ihrer Arbeit in diese Weiterbildung einbringen, sowie anerkannte Spezialisten aus führenden Unternehmen und renommierten Universitäten.

Die multimedialen Inhalte, die mit der neuesten Bildungstechnologie entwickelt wurden, werden der Fachkraft ein situierendes und kontextbezogenes Lernen ermöglichen, d. h. eine simulierte Umgebung, die eine immersive Fortbildung bietet, die auf die Ausführung von realen Situationen ausgerichtet ist.

Das Konzept dieses Programms konzentriert sich auf problemorientiertes Lernen, bei dem die Fachkraft versuchen muss, die verschiedenen Situationen aus der beruflichen Praxis zu lösen, die während des gesamten Studiengangs gestellt werden. Zu diesem Zweck wird sie von einem innovativen interaktiven Videosystem unterstützt, das von renommierten Experten entwickelt wurde.

*Die multimediale Ressourcenbibliothek dieser Universitätsexperten bietet Ihnen hochaktuelle Inhalte, die für Ihre berufliche Laufbahn von großem Nutzen sein werden.*

*Sie lernen, wie Sie neuronale Netze in realen Anwendungen optimal einsetzen können.*



# 02 Ziele

Dieser Universitäts­experte bietet den Studenten einen sechsmonatigen Online-Kurs an, in dem sie sich in einem Bereich spezialisieren können, in dem sie spezifische Implementierungen von Algorithmen der künstlichen Intelligenz entwickeln, Werkzeuge der visuellen Informationsverarbeitung anwenden oder die mathematischen Grundlagen der kinematischen und dynamischen Modellierung von Robotern erarbeiten können. All dies wird durch eine umfangreiche Bibliothek mit Multimedia-Ressourcen und wichtiger Lektüre unterstützt, um diesen Bereich vollständig zu beherrschen.





“

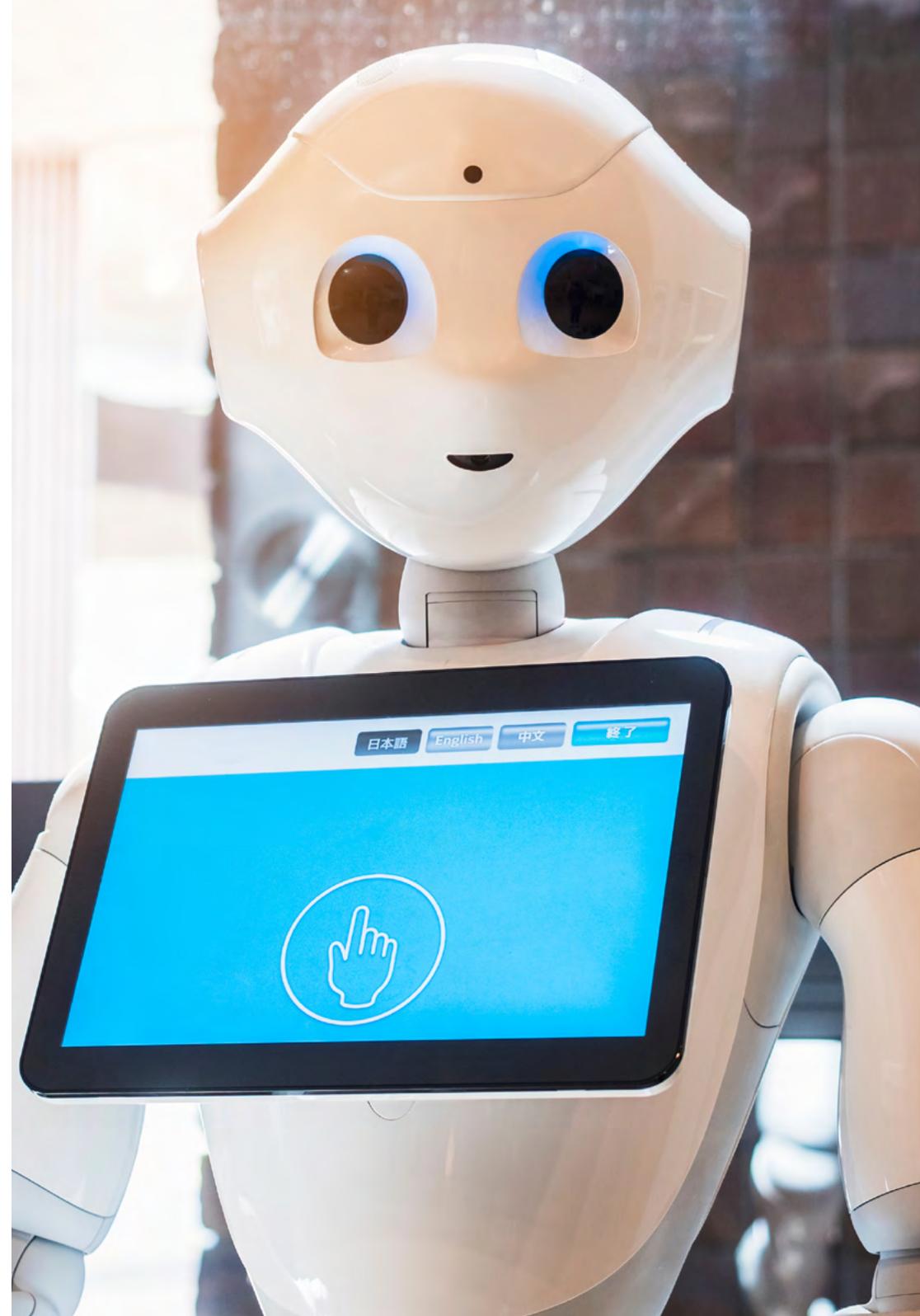
*Durch die Simulation realer Fälle erwerben Sie nützliche Kenntnisse, die Sie in Ihrem nächsten Robotikprojekt anwenden können”*



## Allgemeine Ziele

---

- ◆ Entwickeln der mathematischen Grundlagen für die kinematische und dynamische Modellierung von Robotern
- ◆ Vertiefen des Einsatzes spezifischer Technologien für die Erstellung von Roboterarchitekturen, Robotermodellierung und -simulation
- ◆ Generieren von Fachwissen über Künstliche Intelligenz
- ◆ Entwickeln der in der industriellen Automatisierung am häufigsten verwendeten Technologien und Geräte
- ◆ Erkennen der Grenzen aktueller Techniken, um Engpässe bei Roboteranwendungen zu identifizieren





## Spezifische Ziele

---

### Modul 1. Intelligente Agenten. Anwendung von Künstlicher Intelligenz auf Roboter und *Softbots*

- ◆ Analysieren der biologischen Inspiration von Künstlicher Intelligenz und intelligenten Agenten
- ◆ Beurteilen des Bedarfs an intelligenten Algorithmen in der heutigen Gesellschaft
- ◆ Bestimmen der Anwendungen von fortgeschrittenen Techniken der Künstlichen Intelligenz auf intelligente Agenten
- ◆ Aufzeigen der engen Verbindung zwischen Robotik und Künstlicher Intelligenz
- ◆ Ermitteln der Bedürfnisse und Herausforderungen der Robotik, die mit intelligenten Algorithmen gelöst werden können
- ◆ Entwickeln konkreter Implementierungen von Algorithmen der Künstlichen Intelligenz
- ◆ Identifizieren der Algorithmen der Künstlichen Intelligenz, die sich in der heutigen Gesellschaft etabliert haben, und ihre Auswirkungen auf das tägliche Leben

### Modul 2. Maschinelle Bildverarbeitungstechniken in der Robotik: Bildverarbeitung und -analyse

- ◆ Analysieren und Verstehen der Bedeutung von Bildverarbeitungssystemen in der Robotik
- ◆ Bestimmen der Eigenschaften der verschiedenen Wahrnehmungssensoren, um die am besten geeigneten Sensoren für die jeweilige Anwendung auszuwählen
- ◆ Bestimmen der Techniken, mit denen Informationen aus Sensordaten extrahiert werden können
- ◆ Anwenden von Werkzeugen zur Verarbeitung visueller Informationen
- ◆ Entwerfen digitaler Bildverarbeitungsalgorithmen
- ◆ Analysieren und Vorhersagen der Auswirkungen von Parameteränderungen auf die Algorithmusleistung
- ◆ Evaluieren und Validieren der entwickelten Algorithmen anhand der Ergebnisse

### Modul 3. Visuelle Wahrnehmungssysteme für Roboter mit maschinellem Lernen

- ◆ Beherrschen der Techniken des maschinellen Lernens, die heute im akademischen Bereich und in der Industrie am häufigsten eingesetzt werden
- ◆ Vertiefen in die Architekturen neuronaler Netze, um sie effektiv auf reale Probleme anzuwenden
- ◆ Wiederverwenden bestehender neuronaler Netze in neuen Anwendungen mit Hilfe von *Transfer Learning*
- ◆ Identifizieren neuer Anwendungsbereiche für generative neuronale Netze
- ◆ Analysieren des Einsatzes von Lerntechniken in anderen Bereichen der Robotik wie Lokalisierung und Kartierung
- ◆ Entwickeln aktueller Technologien in der Cloud, um auf neuronalen Netzen basierende Technologien zu schaffen
- ◆ Untersuchen des Einsatzes von Bildverarbeitungs-Lernsystemen in realen und eingebetteten Systemen



*Erhalten Sie Zugang zu den heute in der Branche am häufigsten verwendeten Techniken des maschinellen Lernens"*

# 03

## Kursleitung

Die TECH bietet in all ihren Studiengängen einen qualitativ hochwertigen Unterricht, der für alle zugänglich ist. Um dieses Ziel zu erreichen, werden die Dozenten sorgfältig ausgewählt. So werden die Studenten dieses Studiengangs von einem Team professioneller Ingenieure unterrichtet, die über umfangreiche Erfahrungen im Bereich der Robotik verfügen. Ihr Wissen, das sie in den 450 Unterrichtsstunden an die Studenten weitergeben, ist von großem Nutzen für alle, die eine Karriere in diesem Bereich anstreben.





“

*Bringen Sie Ihre Karriere voran mit einem Dozententeam, das Ihnen seine ganze Erfahrung im Bereich der Robotik zur Verfügung stellt"*

## Internationaler Gastdirektor

Seshu Motamarri ist Experte für **Automatisierung und Robotik** und verfügt über mehr als **20 Jahre Erfahrung** in verschiedenen Branchen wie **E-Commerce, Automobil, Öl und Gas, Lebensmittel und Pharma**. Im Laufe seiner Karriere hat er sich auf **technisches Management** und Innovation sowie auf die Einführung neuer Technologien spezialisiert, wobei er stets nach **skalierbaren und effizienten** Lösungen suchte. Außerdem hat er maßgeblich zur Einführung von Produkten und Lösungen beigetragen, die sowohl die Sicherheit als auch die Produktivität in **komplexen industriellen Umgebungen** optimieren.

Er hatte auch Schlüsselpositionen inne, darunter die des **leitenden Direktors für Automatisierung und Robotik bei 3M**, wo er funktionsübergreifende Teams zur Entwicklung und Implementierung fortschrittlicher Automatisierungslösungen leitete. Bei Amazon leitete er in seiner Funktion als **Technical Lead** Projekte, die die globale Lieferkette erheblich verbesserten, wie z. B. das halbautomatische Verpackungssystem „SmartPac“ und die robotergestützte **intelligente Kommissionier- und Staulösung**. Seine Fähigkeiten in den Bereichen Projektmanagement, Betriebsplanung und Produktentwicklung haben es ihm ermöglicht, bei Großprojekten großartige Ergebnisse zu erzielen.

International ist er für seine Leistungen im IT-Bereich anerkannt. Er wurde von Jeff Bezos mit dem prestigeträchtigen **Amazon Door Desk Award** ausgezeichnet und hat den **Excellence in Manufacturing Safety Award** erhalten, der seinen praxisorientierten technischen Ansatz widerspiegelt. Darüber hinaus war er ein „**Bar Raiser**“ bei Amazon, der an über **100 Vorstellungsgesprächen** als objektiver Bewerter im Einstellungsprozess teilgenommen hat.

Darüber hinaus hält er mehrere Patente und Veröffentlichungen in den Bereichen **Elektrotechnik** und funktionale Sicherheit, was seinen Einfluss auf die **Entwicklung fortschrittlicher Technologien** unterstreicht. Seine Projekte wurden weltweit umgesetzt, vor allem in Regionen wie Nordamerika, Europa, Japan und Indien, wo er die Einführung nachhaltiger Lösungen in der Industrie und im **E-Commerce** vorangetrieben hat.



## Hr. Motamarri, Seshu

---

- Leitender Direktor für globale Fertigungstechnologie bei 3M, Arkansas, USA
- Direktor für Automatisierung und Robotik bei Tyson Foods
- Hardware-Entwicklungsleiter III bei Amazon
- Leiter für Automatisierung bei Corning Incorporated
- Gründer und Mitglied von Quest Automation LLC
- Masterstudiengang in Elektro- und Elektronikingenieurwesen an der Universität von Houston
- Hochschulabschluss in Elektro- und Elektronikingenieurwesen an der Andhra University
- Zertifizierung in Maschinenwesen von TÜV Rheinland

“

*Dank TECH werden Sie mit den besten Fachleuten der Welt lernen können”*

## Leitung



### Dr. Ramón Fabresse, Felipe

- ◆ Leitender Software-Ingenieur bei Acurable
- ◆ NLP-Software-Ingenieur bei Intel Corporation
- ◆ Software-Ingenieur bei CATEC in Indisys
- ◆ Forscher im Bereich Flugroboter an der Universität von Sevilla
- ◆ Promotion Cum Laude in Robotik, autonomen Systemen und Telerobotik an der Universität von Sevilla
- ◆ Hochschulabschluss in Computertechnik an der Universität Sevilla
- ◆ Masterstudiengang in Robotik, Automatik und Telematik an der Universität von Sevilla

## Professoren

### Hr. Campos Ortiz, Roberto

- ◆ Software-Ingenieur, Quasar Science Resources
- ◆ Software-Ingenieur bei der Europäischen Weltraumorganisation (ESA-ESAC) für die Mission Solar Orbiter
- ◆ Ersteller von Inhalten und Experte für Künstliche Intelligenz im Kurs: „Künstliche Intelligenz: Die Technologie der Gegenwart und Zukunft“ für die Provinzregierung von Andalusien, Euroformac-Gruppe
- ◆ Wissenschaftler in Quantencomputing, Zapata Computing Inc
- ◆ Hochschulabschluss in Computertechnik an der Universität Carlos III
- ◆ Masterstudiengang in Informatik und Technologie an der Universität Carlos III

### Dr. Pérez Grau, Francisco Javier

- ◆ Leiter der Abteilung für Wahrnehmung und Software bei CATEC
- ◆ R&D Project Manager bei CATEC
- ◆ R&D Project Engineer bei CATEC
- ◆ Außerordentlicher Professor an der Universität von Cadiz
- ◆ Außerordentlicher Professor an der Internationalen Universität von Andalusien
- ◆ Forscher in der Gruppe Robotik und Wahrnehmung an der Universität Zürich
- ◆ Forscher am Australischen Zentrum für Feldrobotik an der Universität von Sydney
- ◆ Promotion in Robotik und autonomen Systemen an der Universität von Sevilla
- ◆ Hochschulabschluss in Telekommunikationstechnik und Computer- und Netzwerktechnik an der Universität Sevilla



“

*Nutzen Sie die Gelegenheit, sich über die neuesten Fortschritte auf diesem Gebiet zu informieren und diese in Ihrer täglichen Praxis anzuwenden“*

# 04

## Struktur und Inhalt

Das Dozententeam, das an der Entwicklung dieses 100%igen Online-Programms beteiligt war, hat einen Lehrplan entwickelt, der die Studenten in die Anwendung künstlicher Intelligenz auf Roboter und *Softbots* sowie in die Verbesserung der visuellen Wahrnehmung von Robotern durch die wichtigsten Techniken und Werkzeuge des maschinellen Lernens einführt. Detaillierte Videos zu jedem Thema, die von den Experten, die diesen Kurs unterrichten, zur Verfügung gestellt werden, erleichtern das Studium. Darüber hinaus haben die Studenten von Beginn ihres Studiums an Zugang zum gesamten Lehrplan, so dass sie ihr Studienpensum entsprechend ihren Bedürfnissen einteilen können.





“

*Schreiben Sie sich jetzt ein und studieren Sie mit den besten Robotik-Experten"*

**Modul 1. Intelligente Agenten. Anwendung von Künstlicher Intelligenz auf Roboter und *Softbots***

- 1.1. Intelligente Agenten und künstliche Intelligenz
  - 1.1.1. Intelligente Roboter. Künstliche Intelligenz
  - 1.1.2. Intelligente Agenten
    - 1.1.2.1. Hardware-Agenten. Robots
    - 1.1.2.2. Software-Agenten. *Softbots*
  - 1.1.3. Robotik-Anwendungen
- 1.2. Verbindung zwischen Gehirn und Algorithmus
  - 1.2.1. Biologische Inspiration für künstliche Intelligenz
  - 1.2.2. In Algorithmen implementiertes logisches Denken. Typologie
  - 1.2.3. Erklärbarkeit von Ergebnissen in Algorithmen der Künstlichen Intelligenz
  - 1.2.4. Entwicklung von Algorithmen bis hin zum *Deep Learning*
- 1.3. Lösungsraum-Suchalgorithmen
  - 1.3.1. Elemente der Lösungsraumsuche
  - 1.3.2. Lösungsraum-Suchalgorithmen bei Problemen der Künstlichen Intelligenz
  - 1.3.3. Anwendungen von Such- und Optimierungsalgorithmen
  - 1.3.4. Suchalgorithmen angewandt auf maschinelles Lernen
- 1.4. Maschinelles Lernen
  - 1.4.1. Maschinelles Lernen
  - 1.4.2. Überwachte Lernalgorithmen
  - 1.4.3. Unüberwachte Lernalgorithmen
  - 1.4.4. Algorithmen für Verstärkungslernen
- 1.5. Überwachtes Lernen
  - 1.5.1. Methoden des überwachten Lernens
  - 1.5.2. Entscheidungsbäume für die Klassifizierung
  - 1.5.3. Support-Vektor-Maschinen
  - 1.5.4. Künstliche neuronale Netzwerke
  - 1.5.5. Anwendungen des überwachten Lernens





- 1.6. Unüberwachtes Lernen
  - 1.6.1. Unüberwachtes Lernen
  - 1.6.2. Kohonen-Netze
  - 1.6.3. Selbstorganisierende Karten
  - 1.6.4. K-Means Algorithmus
- 1.7. Lernen durch Verstärkung
  - 1.7.1. Lernen durch Verstärkung
  - 1.7.2. Agenten auf Basis von Markov-Prozessen
  - 1.7.3. Algorithmen für Verstärkungslernen
  - 1.7.4. Verstärkungslernen angewandt auf Robotik
- 1.8. Künstliche neuronale Netze und *Deep Learning*
  - 1.8.1. Künstliche Neuronale Netze. Typologie
  - 1.8.2. Neuronale Netzwerkanwendungen
  - 1.8.3. Transformation von *Machine Learning* zum *Deep Learning*
  - 1.8.4. *Deep Learning*-Anwendungen
- 1.9. Probabilistische Inferenz
  - 1.9.1. Probabilistische Inferenz
  - 1.9.2. Arten der Inferenz und Definition der Methode
  - 1.9.3. Bayessche Inferenz als Fallstudie
  - 1.9.4. Nichtparametrische Inferenztechniken
  - 1.9.5. Gaußsche Filter
- 1.10. Von der Theorie zur Praxis: Die Entwicklung eines intelligenten Roboteragenten
  - 1.10.1. Einbindung von Modulen des überwachten Lernens in einen Roboteragenten
  - 1.10.2. Einbindung von Modulen des Verstärkungslernens in einen Roboteragenten
  - 1.10.3. Architektur eines durch künstliche Intelligenz gesteuerten Roboteragenten
  - 1.10.4. Professionelle Werkzeuge für die Implementierung des intelligenten Agenten
  - 1.10.5. Phasen der Implementierung von KI-Algorithmen in Roboteragenten

## Modul 2. Maschinelle Bildverarbeitungstechniken in der Robotik: Bildverarbeitung und -analyse

- 2.1. *Computer Vision*
  - 2.1.1. *Computer Vision*
  - 2.1.2. Elemente eines *Computer Vision*-Systems
  - 2.1.3. Mathematische Werkzeuge
- 2.2. Optische Sensoren für die Robotik
  - 2.2.1. Passive optische Sensoren
  - 2.2.2. Aktive optische Sensoren
  - 2.2.3. Nichtoptische Sensoren
- 2.3. Bildakquisition
  - 2.3.1. Bilddarstellung
  - 2.3.2. Farbraum
  - 2.3.3. Digitalisierungsprozess
- 2.4. Bildgeometrie
  - 2.4.1. Linsenmodelle
  - 2.4.2. Kamera-Modelle
  - 2.4.3. Kalibrierung der Kamera
- 2.5. Mathematische Werkzeuge
  - 2.5.1. Histogramm eines Bildes
  - 2.5.2. Convolution
  - 2.5.3. Fourier-Transformation
- 2.6. Vorverarbeitung von Bildern
  - 2.6.1. Rauschanalyse
  - 2.6.2. Bildglättung
  - 2.6.3. Bildverbesserung
- 2.7. Bildsegmentierung
  - 2.7.1. Kontur-basierte Techniken
  - 2.7.2. Histogramm-basierte Techniken
  - 2.7.3. Morphologische Operationen
- 2.8. Erkennung von Bildmerkmalen
  - 2.8.1. Erkennung von Points of Interest
  - 2.8.2. Merkmal-Deskriptoren
  - 2.8.3. Merkmalsabgleich

- 2.9. 3D-Vision-Systeme
  - 2.9.1. 3D-Wahrnehmung
  - 2.9.2. Merkmalsabgleich zwischen Bildern
  - 2.9.3. Geometrie mit mehreren Ansichten
- 2.10. *Computer Vision* basierte Lokalisierung
  - 2.10.1. Das Problem der Roboterlokalisierung
  - 2.10.2. Visuelle Odometrie
  - 2.10.3. Sensorische Fusion

## Modul 3. Visuelle Wahrnehmungssysteme für Roboter mit maschinellem Lernen

- 3.1. Unüberwachte Lernmethoden angewandt auf *Computer Vision*
  - 3.1.1. *Clustering*
  - 3.1.2. PCA
  - 3.1.3. *Nearest Neighbors*
  - 3.1.4. *Similarity and Matrix Decomposition*
- 3.2. Überwachte Lernmethoden angewandt auf *Computer Vision*
  - 3.2.1. "Bag of Words"-Konzept
  - 3.2.2. Support-Vektor-Maschine
  - 3.2.3. *Latent Dirichlet Allocation*
  - 3.2.4. Neuronale Netze
- 3.3. Tiefe neuronale Netze: Strukturen, *Backbones* und *Transfer Learning*
  - 3.3.1. *Feature*-Erzeugungsschichten
    - 3.3.1.1. VGG
    - 3.3.1.2. Densenet
    - 3.3.1.3. ResNet
    - 3.3.1.4. Inception
    - 3.3.1.5. GoogLeNet
  - 3.3.2. *Transfer Learning*
  - 3.3.3. Die Daten. Vorbereitung für das Training
- 3.4. *Computer Vision* mit *Deep Learning* I: Erkennung und Segmentierung
  - 3.4.1. Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen YOLO und SSD
  - 3.4.2. Unet
  - 3.4.3. Andere Strukturen
- 3.5. *Computer Vision* mit *Deep Learning* II: *Generative Adversarial Networks*



- 3.5.1. Bild-Superauflösung mit GAN
- 3.5.2. Realistische Bilder erstellen
- 3.5.3. *Scene Understanding*
- 3.6. Lerntechniken für Lokalisierung und Kartierung in der mobilen Robotik
  - 3.6.1. Erkennung von Schleifenschlüssen und Re-Lokalisierung
  - 3.6.2. *Magic Leap, Super Point* und *Super Glue*
  - 3.6.3. *Depth from Monocular*
- 3.7. Bayessche Inferenz und 3D-Modellierung
  - 3.7.1. Bayessche Modelle und „klassisches“ Lernen
  - 3.7.2. Implizite Oberflächen mit Gaußschen Prozessen (GPIS)
  - 3.7.3. 3D-Segmentierung mit GPIS
  - 3.7.4. Neuronale Netzwerke für die 3D-Oberflächenmodellierung
- 3.8. *End-to-End*-Anwendungen von tiefen neuronalen Netzwerken
  - 3.8.1. *End-to-End*-System. Beispiel für die Identifizierung von Personen
  - 3.8.2. Objektmanipulation mit visuellen Sensoren
  - 3.8.3. Bewegungserzeugung und -planung mit visuellen Sensoren
- 3.9. Cloud-Technologien zur Beschleunigung der Entwicklung von *Deep Learning*-Algorithmen
  - 3.9.1. Verwendung von GPUs für *Deep Learning*
  - 3.9.2. *Agile* Entwicklung mit Google *Colab*
  - 3.9.3. Ferngesteuerte GPUs, Google Cloud und AWS
- 3.10. Einsatz von neuronalen Netzwerken in realen Anwendungen
  - 3.10.1. Eingebettete Systeme
  - 3.10.2. Einsatz von neuronalen Netzwerken. Nutzung
  - 3.10.3. Netzwerkoptimierungen beim Einsatz, Beispiel mit TensorRT

# 05

# Methodik

Dieses Fortbildungsprogramm bietet eine andere Art des Lernens. Unsere Methodik wird durch eine zyklische Lernmethode entwickelt: **das Relearning**. Dieses Lehrsystem wird z. B. an den renommiertesten medizinischen Fakultäten der Welt angewandt und wird von wichtigen Publikationen wie dem *New England Journal of Medicine* als eines der effektivsten angesehen.





“

*Entdecken Sie Relearning, ein System, das das herkömmliche lineare Lernen hinter sich lässt und Sie durch zyklische Lehrsysteme führt: eine Art des Lernens, die sich als äußerst effektiv erwiesen hat, insbesondere in Fächern, die Auswendiglernen erfordern"*

## Fallstudie zur Kontextualisierung aller Inhalte

Unser Programm bietet eine revolutionäre Methode zur Entwicklung von Fähigkeiten und Kenntnissen. Unser Ziel ist es, Kompetenzen in einem sich wandelnden, wettbewerbsorientierten und sehr anspruchsvollen Umfeld zu stärken.

“

*Mit TECH werden Sie eine Art des Lernens erleben, die an den Grundlagen der traditionellen Universitäten auf der ganzen Welt rüttelt“*



*Sie werden Zugang zu einem Lernsystem haben, das auf Wiederholung basiert, mit natürlichem und progressivem Unterricht während des gesamten Lehrplans.*



*Der Student wird durch gemeinschaftliche Aktivitäten und reale Fälle lernen, wie man komplexe Situationen in realen Geschäftsumgebungen löst.*

## Eine innovative und andersartige Lernmethode

Dieses TECH-Programm ist ein von Grund auf neu entwickeltes, intensives Lehrprogramm, das die anspruchsvollsten Herausforderungen und Entscheidungen in diesem Bereich sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene vorsieht. Dank dieser Methodik wird das persönliche und berufliche Wachstum gefördert und ein entscheidender Schritt in Richtung Erfolg gemacht. Die Fallmethode, die Technik, die diesem Inhalt zugrunde liegt, gewährleistet, dass die aktuellste wirtschaftliche, soziale und berufliche Realität berücksichtigt wird.

**“** *Unser Programm bereitet Sie darauf vor, sich neuen Herausforderungen in einem unsicheren Umfeld zu stellen und in Ihrer Karriere erfolgreich zu sein“*

Die Fallmethode ist das von den besten Fakultäten der Welt am häufigsten verwendete Lernsystem. Die Fallmethode wurde 1912 entwickelt, damit Jurastudenten das Recht nicht nur auf der Grundlage theoretischer Inhalte erlernen. Sie bestand darin, ihnen reale komplexe Situationen zu präsentieren, damit sie fundierte Entscheidungen treffen und Werturteile darüber fällen konnten, wie diese zu lösen sind. Sie wurde 1924 als Standardlehrmethode in Harvard etabliert.

Was sollte eine Fachkraft in einer bestimmten Situation tun? Mit dieser Frage konfrontieren wir Sie in der Fallmethode, einer handlungsorientierten Lernmethode. Während des gesamten Programms werden die Studenten mit mehreren realen Fällen konfrontiert. Sie müssen ihr gesamtes Wissen integrieren, recherchieren, argumentieren und ihre Ideen und Entscheidungen verteidigen.

## Relearning Methodology

TECH kombiniert die Methodik der Fallstudien effektiv mit einem 100%igen Online-Lernsystem, das auf Wiederholung basiert und in jeder Lektion 8 verschiedene didaktische Elemente kombiniert.

Wir ergänzen die Fallstudie mit der besten 100%igen Online-Lehrmethode: Relearning.

*Im Jahr 2019 erzielten wir die besten  
Lernergebnisse aller spanischsprachigen  
Online-Universitäten der Welt.*

Bei TECH lernen Sie mit einer hochmodernen Methodik, die darauf ausgerichtet ist, die Führungskräfte der Zukunft zu spezialisieren. Diese Methode, die an der Spitze der weltweiten Pädagogik steht, wird Relearning genannt.

Unsere Universität ist die einzige in der spanischsprachigen Welt, die für die Anwendung dieser erfolgreichen Methode zugelassen ist. Im Jahr 2019 ist es uns gelungen, die Gesamtzufriedenheit unserer Studenten (Qualität der Lehre, Qualität der Materialien, Kursstruktur, Ziele...) in Bezug auf die Indikatoren der besten spanischsprachigen Online-Universität zu verbessern.



In unserem Programm ist das Lernen kein linearer Prozess, sondern erfolgt in einer Spirale (lernen, verlernen, vergessen und neu lernen). Daher wird jedes dieser Elemente konzentrisch kombiniert. Mit dieser Methode wurden mehr als 650.000 Hochschulabsolventen mit beispiellosem Erfolg in so unterschiedlichen Bereichen wie Biochemie, Genetik, Chirurgie, internationales Recht, Managementfähigkeiten, Sportwissenschaft, Philosophie, Recht, Ingenieurwesen, Journalismus, Geschichte, Finanzmärkte und -instrumente fortgebildet. Dies alles in einem sehr anspruchsvollen Umfeld mit einer Studentenschaft mit hohem sozioökonomischem Profil und einem Durchschnittsalter von 43,5 Jahren.

*Das Relearning ermöglicht es Ihnen, mit weniger Aufwand und mehr Leistung zu lernen, sich mehr auf Ihre Spezialisierung einzulassen, einen kritischen Geist zu entwickeln, Argumente zu verteidigen und Meinungen zu kontrastieren: eine direkte Gleichung zum Erfolg.*

Nach den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen der Neurowissenschaften wissen wir nicht nur, wie wir Informationen, Ideen, Bilder und Erinnerungen organisieren, sondern auch, dass der Ort und der Kontext, in dem wir etwas gelernt haben, von grundlegender Bedeutung dafür sind, dass wir uns daran erinnern und es im Hippocampus speichern können, um es in unserem Langzeitgedächtnis zu behalten.

Auf diese Weise sind die verschiedenen Elemente unseres Programms im Rahmen des so genannten Neurocognitive Context-Dependent E-Learning mit dem Kontext verbunden, in dem der Teilnehmer seine berufliche Praxis entwickelt.



Dieses Programm bietet die besten Lehrmaterialien, die sorgfältig für Fachleute aufbereitet sind:



### Studienmaterial

Alle didaktischen Inhalte werden von den Fachleuten, die den Kurs unterrichten werden, speziell für den Kurs erstellt, so dass die didaktische Entwicklung wirklich spezifisch und konkret ist.

Diese Inhalte werden dann auf das audiovisuelle Format angewendet, um die Online-Arbeitsmethode von TECH zu schaffen. All dies mit den neuesten Techniken, die in jedem einzelnen der Materialien, die dem Studenten zur Verfügung gestellt werden, qualitativ hochwertige Elemente bieten.



### Meisterklassen

Die Nützlichkeit der Expertenbeobachtung ist wissenschaftlich belegt.

Das sogenannte Learning from an Expert festigt das Wissen und das Gedächtnis und schafft Vertrauen für zukünftige schwierige Entscheidungen.



### Übungen für Fertigkeiten und Kompetenzen

Sie werden Aktivitäten durchführen, um spezifische Kompetenzen und Fertigkeiten in jedem Fachbereich zu entwickeln. Übungen und Aktivitäten zum Erwerb und zur Entwicklung der Fähigkeiten und Fertigkeiten, die ein Spezialist im Rahmen der Globalisierung, in der wir leben, entwickeln muss.



### Weitere Lektüren

Aktuelle Artikel, Konsensdokumente und internationale Leitfäden, u. a. In der virtuellen Bibliothek von TECH hat der Student Zugang zu allem, was er für seine Fortbildung benötigt.





#### Case Studies

Sie werden eine Auswahl der besten Fallstudien vervollständigen, die speziell für diese Qualifizierung ausgewählt wurden. Die Fälle werden von den besten Spezialisten der internationalen Szene präsentiert, analysiert und betreut.



#### Interaktive Zusammenfassungen

Das TECH-Team präsentiert die Inhalte auf attraktive und dynamische Weise in multimedialen Pillen, die Audios, Videos, Bilder, Diagramme und konzeptionelle Karten enthalten, um das Wissen zu vertiefen.

Dieses einzigartige Bildungssystem für die Präsentation multimedialer Inhalte wurde von Microsoft als "Europäische Erfolgsgeschichte" ausgezeichnet.



#### Testing & Retesting

Die Kenntnisse des Studenten werden während des gesamten Programms regelmäßig durch Bewertungs- und Selbsteinschätzungsaktivitäten und -übungen beurteilt und neu bewertet, so dass der Student überprüfen kann, wie er seine Ziele erreicht.



06

# Qualifizierung

Der Universitätsexperte in Visuelle Wahrnehmungssysteme für Roboter mit Maschinellem Lernen garantiert neben der präzisesten und aktuellsten Fortbildung auch den Zugang zu einem von der TECH Technologischen Universität ausgestellten Diplom.





*Schließen Sie dieses Programm erfolgreich ab und erhalten Sie Ihren Universitätsabschluss ohne lästige Reisen oder Formalitäten"*

Dieser **Universitätsexperte in Visuelle Wahrnehmungssysteme für Roboter mit Maschinellem Lernen** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt.

Sobald der Student die Prüfungen bestanden hat, erhält er/sie per Post\* mit Empfangsbestätigung das entsprechende Diplom, ausgestellt von der **TECH Technologische Universität**.

Das von **TECH Technologische Universität** ausgestellte Diplom drückt die erworbene Qualifikation aus und entspricht den Anforderungen, die in der Regel von Stellenbörsen, Auswahlprüfungen und Berufsbildungsausschüssen verlangt werden.

Titel: **Universitätsexperte in Visuelle Wahrnehmungssysteme für Roboter mit Maschinellem Lernen**

Anzahl der offiziellen Arbeitsstunden: **450 Std.**



\*Haager Apostille. Für den Fall, dass der Student die Haager Apostille für sein Papierdiplom beantragt, wird TECH EDUCATION die notwendigen Vorkehrungen treffen, um diese gegen eine zusätzliche Gebühr zu beschaffen.

zukunft

gesundheit vertrauen menschen  
erziehung information tutoren  
garantie akkreditierung unterricht  
institutionen technologie lernen

gemeinschaft verpflichtung

persönliche betreuung innovation

wissen gegenwart qualität

online-Ausbildung

entwicklung institutionen

virtuelles Klassenzimmer

**tech** technologische  
universität

### Universitätsexperte

Visuelle Wahrnehmungssysteme  
für Roboter mit Maschinellem Lernen

- » Modalität: online
- » Dauer: 12 Monate
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

# Universitätsexperte

Visuelle Wahrnehmungssysteme für  
Roboter mit Maschinellem Lernen

