

# Universitätskurs

## Objekterkennung im Maschinellen Sehen





## Universitätskurs Objekterkennung im Maschinellen Sehen

- » Modalität: **online**
- » Dauer: **6 Wochen**
- » Qualifizierung: **TECH Technische Universität**
- » Aufwand: **16 Std./Woche**
- » Zeitplan: **in Ihrem eigenen Tempo**
- » Prüfungen: **online**

Internetzugang: [www.techtitute.com/de/informatik/universitatskurs/objekterkennung-maschinelles-sehen](http://www.techtitute.com/de/informatik/universitatskurs/objekterkennung-maschinelles-sehen)

# Index

01

Präsentation

---

Seite 4

02

Ziele

---

Seite 8

03

Kursleitung

---

Seite 12

04

Struktur und Inhalt

---

Seite 16

05

Methodik

---

Seite 20

06

Qualifizierung

---

Seite 28

# 01

# Präsentation

Eine grundlegende und fundamentale Aufgabe des maschinellen Sehens ist die Objekterkennung. Sie ermöglicht es, Formen und Elemente zu identifizieren, sie zu verarbeiten und wertvolle Informationen aus ihnen zu extrahieren. Es handelt sich jedoch nicht um ein einfaches Gebiet, denn es ist notwendig, alle Besonderheiten zu beherrschen, um das maximale Potenzial der entworfenen und programmierten Maschine zu nutzen. Aus diesem Grund bereitet diese Qualifikation Fachleute darauf vor, das umfassendste und innovativste Wissen über Objekterkennung in ihre Projekte im Bereich des maschinellen Sehens zu integrieren, so dass sie alle Arten von erfolgreichen Initiativen in diesem technologischen Bereich auf der Grundlage einer effektiven Objekterkennung entwickeln können.



“

*Die Objekterkennung ist eine grundlegende Aufgabe im Bereich des maschinellen Sehens, aber sie ist nicht einfach: Dieser Universitätskurs bereitet Sie darauf vor, alle Geheimnisse dieser Technik erfolgreich in Ihre professionellen Projekte einzubringen"*

Bei der Konzeption und Programmierung eines Bildverarbeitungsgeräts müssen eine Reihe von Werkzeugen und grundlegenden Aufgaben bewältigt werden, damit das Gerät korrekt und gemäß den zuvor festgelegten Zielen arbeitet. Eine der wichtigsten ist die Objekterkennung, mit der die Maschine Elemente identifizieren, analysieren und klassifizieren kann. Was also einfach und wenig komplex erscheint, ist in Wirklichkeit ein grundlegendes Element im Bereich des maschinellen Sehens.

Dieser Universitätskurs in Objekterkennung im Maschinellen Sehen bietet der Fachkraft die neuesten Kenntnisse und Werkzeuge auf diesem Gebiet und vertieft Themen wie Verdeckungen, Bewertungsmetriken für die Objekterkennung, Bewegungserkennung, Partikelfilter, Objektverfolgung, die Computerplattform oder die Wahl der *Framework*, die im Projekt verwendet werden soll, unter anderem.

Darüber hinaus wird diese Qualifikation nach einer innovativen 100%igen Online-Studienmethode durchgeführt, durch die die Studenten ihre berufliche Laufbahn problemlos mit ihrem Studium verbinden können. Darüber hinaus wird es zahlreiche multimediale didaktische Inhalte wie praktische Übungen, visuelle Erklärungen auf Video, Meisterklassen oder interaktive Zusammenfassungen enthalten, um nur einige zu nennen.

Dieser **Universitätskurs in Objekterkennung im Maschinellen Sehen** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt. Die hervorstechendsten Merkmale sind:

- ♦ Die Entwicklung von Fallstudien, die von Experten für *Deep Learning*, Informatik und maschinelles Sehen vorgestellt werden
- ♦ Der anschauliche, schematische und äußerst praxisnahe Inhalt soll wissenschaftliche und praktische Informationen zu den für die berufliche Praxis wesentlichen Disziplinen vermitteln
- ♦ Die praktischen Übungen, bei denen der Selbstbewertungsprozess zur Verbesserung des Lernens durchgeführt werden kann
- ♦ Ein 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 auf die Objekterkennung und entwickeln Sie dank dieser Qualifikation interessante Projekte im Bereich des maschinellen Sehens"*

“

*Künstliche Intelligenz ist die Zukunft: Erfahren Sie mehr über die Besonderheiten der Objekterkennung und machen Sie berufliche Fortschritte auf dem Gebiet des maschinellen Sehens“*

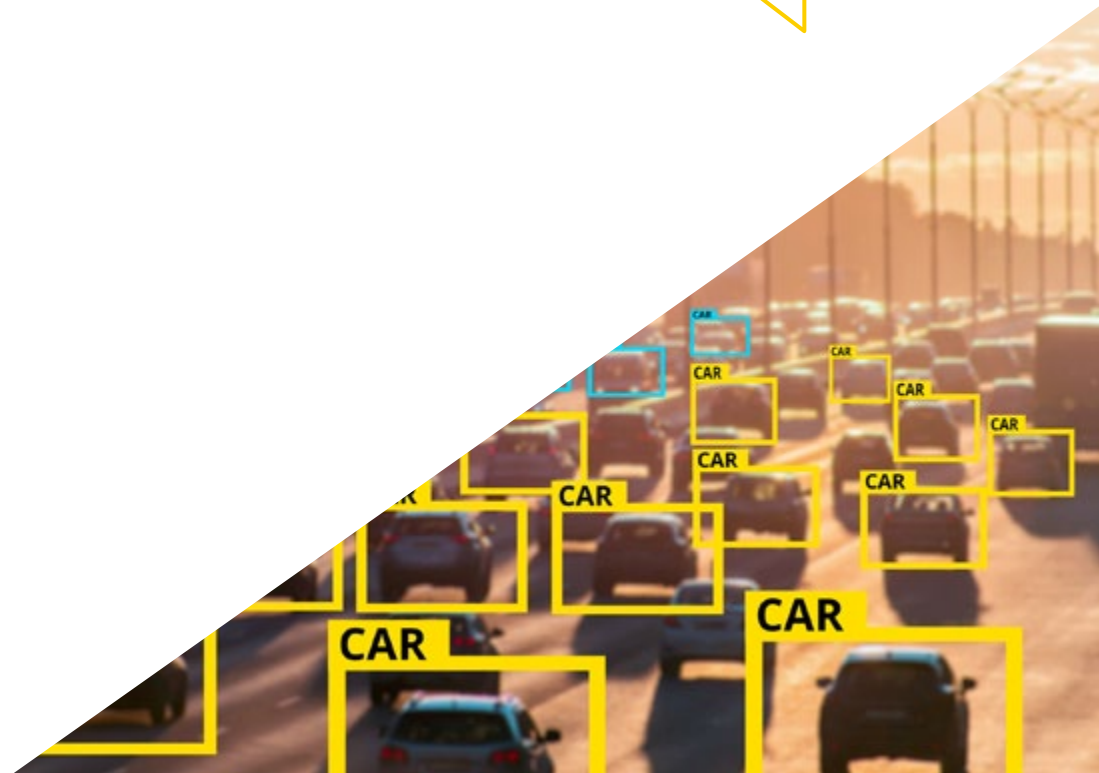
Zu den Dozenten des Programms gehören Fachleute aus der Branche, die ihre Berufserfahrung in diese Fortbildung einbringen, sowie renommierte Fachleute von Referenzgesellschaften und angesehenen Universitäten.

Die multimedialen Inhalte, die mit den neuesten Bildungstechnologien entwickelt wurden, ermöglichen den Fachleuten ein situiertes und kontextbezogenes Lernen, d. h. eine simulierte Umgebung, die ein immersives Training ermöglicht, das auf reale Situationen ausgerichtet ist.

Das Konzept dieses Studiengangs 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 innovative 100%ige Online-Lehrmethode von TECH ermöglicht es Ihnen, Ihre berufliche Karriere mit Ihrem Studium zu verbinden.*

*Erzielen Sie dank dieses Universitätskurses den beruflichen Fortschritt, den Sie im Bereich des maschinellen Sehens anstreben.*



# 02 Ziele

Das Hauptziel des Universitätskurses in Objekterkennung im Maschinellen Sehen ist es, Fachleuten die neuesten Entwicklungen und Techniken auf dem Gebiet der Computer Vision zu vermitteln. Dafür bietet es ein hochqualifiziertes Dozententeam, spezialisierte und innovative Inhalte im Bereich der Objekterkennung und eine Online-Unterrichtsmethodik, die sich an Ihre Lebensumstände anpasst und es Ihnen ermöglicht, zu studieren, wo und wann Sie wollen.





“

*Erfahren Sie mehr über die Objekterkennung  
im Bereich des maschinellen Sehens und  
werden Sie unverzichtbar für Ihr Unternehmen"*



## Allgemeine Ziele

---

- ◆ Erstellung von Fachwissen über neuronale Netze zur Objekterkennung und deren Metriken
- ◆ Identifizieren Sie die verschiedenen Architekturen
- ◆ Anwendungsfälle festlegen
- ◆ Untersuchung der Verfolgungsalgorithmen und ihrer Metriken

“

*Zahlreiche  
Bildverarbeitungsprojekte warten  
auf Sie: Schreiben Sie sich jetzt ein"*





## Spezifische Ziele

---

- ◆ Analysieren der Funktionsweise von Objekterkennungsnetzen
- ◆ Prüfung der traditionellen Methoden
- ◆ Festlegung von Bewertungsmaßstäben
- ◆ Identifikation der wichtigsten *Datasets*, die auf dem Markt verwendet werden
- ◆ Vorschläge für Architekturen der Art *Two Stage Object Detector*
- ◆ Analyse der *Fine Tuning* Verfahren
- ◆ Untersuchen Sie verschiedene *Single Shot*-Architekturen
- ◆ Algorithmen zur Objektverfolgung einrichten
- ◆ Durchführung von Erkennung und Überwachung von Personen

# 03 Kursleitung

Dieser Universitätskurs in Objekterkennung im Maschinellen Sehen verfügt über ein hochspezialisiertes und erfahrenes Dozententeam in diesem Bereich und vermittelt den Studenten alle Schlüssel, um die neuesten Erkenntnisse in der Objekterkennung in Projekte des Maschinellen Sehens zu integrieren. Am Ende dieses Studiums werden die Studenten also in der Lage sein, in allen Arten von Initiativen im Bereich der künstlichen Intelligenz zu arbeiten.





“

*Ihnen stehen die führenden Experten auf dem Gebiet des maschinellen Sehens und der Zielerfassung zur Verfügung. Schreiben Sie sich ein und überzeugen Sie sich selbst"*

## Leitung



### Hr. Redondo Cabanillas, Sergio

- Leitung der FuE-Abteilung von Bcnvision
- Bcnvision Projekt- und Entwicklungsleiter
- Anwendungsingenieur für industrielle Bildverarbeitung bei Bcnvision
- Technisches Ingenieurwesen in der Telekommunikation Spezialisierung in Bild und Ton an der Polytechnischen Universität von Katalonien
- Hochschulabschluss in Telekommunikation Spezialisierung in Bild und Ton an der Polytechnischen Universität von Katalonien
- Dozent bei Cognex Bildverarbeitungsschulungen für Bcnvision-Kunden
- Trainer in internen Schulungen bei Bcnvision für die technische Abteilung über Vision und fortgeschrittene Entwicklung in c#



## Professoren

### Hr. Delgado Gonzalo, Guillem

- ◆ Forscher für Computer Vision und künstliche Intelligenz bei Vicomtech
- ◆ Ingenieur für Computer Vision und künstliche Intelligenz bei Gestoos
- ◆ Hochschulabschluss in Audiovisueller Systemtechnik an der Polytechnischen Universität von Katalonien
- ◆ MSc in Computer Vision an der an der Autonomen Universität von Barcelona

“

*Die führenden Fachleute auf diesem Gebiet haben sich zusammengetan, um Ihnen das umfassendste Wissen auf diesem Gebiet zu bieten, damit Sie sich mit absoluter Erfolgsgarantie weiterentwickeln können"*

# 04

## Struktur und Inhalt

Dieser Universitätskurs in Objekterkennung im Maschinellen Sehen ist in 1 Spezialmodul gegliedert, in dem der Student die Präzision der Objekterkennung, Methoden wie das gleitende Fenster, Bewertungsmetriken, die Viola-Erkennungsmethode, Partikelfilter, die Erkennung und Verfolgung von Personen oder die Re-Identifizierung neben vielen anderen Themen eingehend studieren kann.





“

*Die tiefsten und neuesten Inhalte  
zur Objekterkennung finden Sie hier"*

## Modul 1. Erkennung von Objekten

- 1.1. Objekterkennung und -verfolgung
  - 1.1.1. Erkennung von Objekten
  - 1.1.2. Anwendungsbeispiele
  - 1.1.3. Objektverfolgung
  - 1.1.4. Anwendungsbeispiele
  - 1.1.5. *Oclusiones, Rigid and No Rigid Poses*
- 1.2. Bewertungsmetriken
  - 1.2.1. IOU - *Intersection Over Union*
  - 1.2.2. *Confidence Score*
  - 1.2.3. *Recall*
  - 1.2.4. Precision
  - 1.2.5. *Recall. Precision Curve*
  - 1.2.6. *Mean Average Precision (mAP)*
- 1.3. Traditionelle Methoden
  - 1.3.1. *Sliding Window*
  - 1.3.2. Viola Detector
  - 1.3.3. HOG
  - 1.3.4. *Non Maximal Supresion (NMS)*
- 1.4. *Datasets*
  - 1.4.1. Pascal VC
  - 1.4.2. MS Coco
  - 1.4.3. ImageNet (2014)
  - 1.4.4. MOTA Challenge
- 1.5. *Two Shot Object Detector*
  - 1.5.1. R-CNN
  - 1.5.2. *Fast R-CNN*
  - 1.5.3. *Faster R-CNN*
  - 1.5.4. *Mask R-CNN*





- 1.6. *Single Shot Object Detector*
  - 1.6.1. SSD
  - 1.6.2. YOLO
  - 1.6.3. *RetinaNet*
  - 1.6.4. *CenterNet*
  - 1.6.5. *EfficientDet*
- 1.7. *Backbones*
  - 1.7.1. VGG
  - 1.7.2. *ResNet*
  - 1.7.3. *Mobilenet*
  - 1.7.4. *Shufflenet*
  - 1.7.5. *Darknet*
- 1.8. *Object Tracking*
  - 1.8.1. Klassische Ansätze
  - 1.8.2. Partikelfilter
  - 1.8.3. Kalman
  - 1.8.4. *Sort Tracker*
  - 1.8.5. *Deep Sort*
- 1.9. Bereitstellung
  - 1.9.1. Plattform für Datenverarbeitung
  - 1.9.2. *Backbone* Auswahl
  - 1.9.3. *Framework* Auswahl
  - 1.9.4. Optimierung des Modells
  - 1.9.5. Modellversionierung
- 1.10. Studie: Objekterkennung und -verfolgung
  - 1.10.1. Erkennung von Personen
  - 1.10.2. Verfolgung von Personen
  - 1.10.3. Re-Identifizierung
  - 1.10.4. Zählen von Menschen in Menschenmengen

# 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 aufgibt 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 die Grundlagen der traditionellen Universitäten in der ganzen Welt verschiebt”*



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



*Die Studenten lernen durch gemeinschaftliche Aktivitäten und reale Fälle die Lösung komplexer Situationen in realen Geschäftsumgebungen.*

## 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 am weitesten verbreitete Lernsystem an den besten Informatikschulen der Welt, seit es sie gibt. Die Fallmethode wurde 1912 entwickelt, damit die Jurastudenten das Recht nicht nur anhand theoretischer Inhalte erlernen, sondern ihnen reale, komplexe Situationen vorlegen, damit sie fundierte Entscheidungen treffen und Werturteile darüber fällen können, wie diese zu lösen sind. Sie wurde 1924 als Standardlehrmethode in Harvard eingeführt.

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

## Relearning Methodik

TECH kombiniert die Methodik der Fallstudien effektiv mit einem 100%igen Online-Lernsystem, das auf Wiederholung basiert und in jeder Lektion 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 auszubilden. 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 Online-Universität in Spanisch 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 ausgebildet. 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 Ihr Fachgebiet 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 neurokognitiven kontextabhängigen E-Learnings 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 TECH-Online-Arbeitsmethode zu schaffen. Und das alles mit den neuesten Techniken, die dem Studenten qualitativ hochwertige Stücke aus jedem einzelnen Material zur Verfügung stellen.



#### Meisterklassen

Die Nützlichkeit der Expertenbeobachtung ist wissenschaftlich belegt.

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



#### Fertigkeiten und Kompetenzen Praktiken

Sie werden Aktivitäten durchführen, um spezifische Kompetenzen und Fertigkeiten in jedem Fachbereich zu entwickeln. Praktiken und Dynamiken 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 haben die Studenten Zugang zu allem, was sie für ihre Ausbildung benötigen.





#### Fallstudien

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.



#### Prüfung und Nachprüfung

Die Kenntnisse der Studenten werden während des gesamten Programms regelmäßig durch Bewertungs- und Selbsteinschätzungsaktivitäten und -übungen beurteilt und neu bewertet, so dass die Studenten überprüfen können, wie sie ihre Ziele erreichen.



06

# Qualifizierung

Der Universitätskurs in Objekterkennung im Maschinellen Sehen garantiert neben der strengsten und aktuellsten Ausbildung 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 **Universitätskurs in Objekterkennung im Maschinellen Sehen** 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: **Universitätskurs in Objekterkennung im Maschinellen Sehen**

Anzahl der offiziellen Arbeitsstunden: **150 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 institut  
virtuelles Klassenzimmer

**tech** technologische  
universität

## Universitätskurs Objekterkennung im Maschinellen Sehen

- » Modalität: online
- » Dauer: 6 Wochen
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Aufwand: 16 Std./Woche
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

# Universitätskurs

## Objekterkennung im Maschinellen Sehen