

# Universitätskurs

## Mathematische Grundlagen des Deep Learning



## Universitätskurs Mathematische Grundlagen des Deep Learning

- » Modalität: online
- » Dauer: 12 Wochen
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Aufwand: 16 Std./Woche
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

Internetzugang: [www.techtute.com/de/kunstliche-intelligenz/universitatskurs/mathematische-grundlagen-deep-learning](http://www.techtute.com/de/kunstliche-intelligenz/universitatskurs/mathematische-grundlagen-deep-learning)

# 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

*Deep-Learning*-Modelle sind dabei, die Gesellschaft in all ihren Aspekten schlagartig zu verändern. Dieser Zweig der künstlichen Intelligenz stellt einen beispiellosen Fortschritt in der wissenschaftlichen Forschung dar, bei dem Experten immer ausgefeiltere und effizientere neuronale Netze entwickeln, um die Genauigkeit bei komplexen Aufgaben wie der Entscheidungsfindung zu verbessern. Eine aktuelle Studie prognostiziert, dass der weltweite Markt für *Deep Learning* im nächsten Jahr auf 20 Milliarden Dollar anwachsen wird. Dies bedeutet eine große Wachstumschance für Unternehmen und eine Revolution für die Industrie. Aus diesem Grund bietet TECH ein Online-Studium an, das es Fachleuten ermöglicht, die mathematischen Grundlagen zu beherrschen, die den Betrieb dieser intelligenten Modelle ermöglichen.



“

*Dank dieses 100%igen Online-Universitätskurses werden Sie die Grundlagen des Deep Learning beherrschen und die effizientesten Architekturen für spezifische Aufgaben wie die Stimmungsanalyse entwerfen"*

*Deep Learning* ist so vielseitig und bietet so viele Anwendungsmöglichkeiten, dass es heute zu einer der wichtigsten Technologien geworden ist. In diesem Sinne nutzen Fachleute *Deep-Learning-Tools*, um das Kundenverhalten besser zu verstehen und ihre Marketingstrategien anzupassen, um die Kundenbindung zu stärken. Diese Modelle werden auch zur Vorhersage von Verbraucherpräferenzen auf der Grundlage von Aspekten wie Kaufhistorie, Website-Navigation und sogar Anzeigenklicks verwendet. Auf diese Weise personalisieren die Spezialisten Produktempfehlungen und Angebote für jeden Einzelnen und optimieren so die Kundenerfahrung, während die Unternehmen ihre Konversionsraten steigern.

In diesem Szenario hat TECH ein innovatives Programm über die mathematischen Grundlagen des *Deep Learning* entwickelt. Dank dieser Fortbildung werden Entwickler ein solides Verständnis von *Deep-Learning-Algorithm*en erlangen und diese in neuronale Netzwerkmodelle implementieren. Der Lehrplan wird sich mit grundlegenden Konzepten wie Ableitungen linearer Funktionen, *Backward Pass* und der Optimierung von Parametern befassen. Der Lehrplan konzentriert sich auch auf die Verwendung von Maschinen für überwachtetes Lernen. Die Studenten werden sich mit den innovativsten Modellen vertraut machen, um sie in Verfahren mit etikettierten Daten einzusetzen. Der Lehrplan wird auch die Bedeutung des Modelltrainings betonen und fortgeschrittene Techniken wie *Online Learning* anbieten.

Dadurch können die Absolventen sicherstellen, dass ihre Geräte aus den Daten lernen, um Tätigkeiten präzise auszuführen.

Darüber hinaus bietet das Programm die revolutionäre *Relearning-Methode*, die auf der Wiederholung der wichtigsten Inhalte und Erfahrungen basiert und Simulationsfälle für einen direkten Zugang der Fachleute zu den aktuellen Herausforderungen des *Deep Learning* bietet. Die Studenten kommen in den Genuss einer Vielzahl von didaktischen Materialien in verschiedenen Formaten wie interaktive Videos, ergänzende Lektüre und praktische Übungen.

Dieser **Universitätskurs in Mathematische Grundlagen des Deep Learning** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt. Seine herausragendsten Eigenschaften sind:

- Die Erarbeitung von Fallstudien, die von Experten in mathematische Grundlagen des Deep Learning präsentiert werden
- Der anschauliche, schematische und äußerst praxisnahe Inhalt vermittelt alle für die berufliche Praxis unverzichtbaren wissenschaftlichen und praktischen Informationen
- Die praktischen Übungen, bei denen der Selbstbewertungsprozess zur Verbesserung des Lernens durchgeführt werden kann
- 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



*Sie werden den Batch-Learning-Ansatz an der laut Forbes besten digitalen Universität der Welt beherrschen"*

“

*Meistern Sie Entscheidungsbaummodelle, um eine Vielzahl von Klassifizierungsproblemen in verschiedenen Bereichen effektiv zu lösen"*

Zu den Dozenten des Programms gehören Fachleute aus der Branche, die ihre Erfahrungen in diese Fortbildung einbringen, sowie anerkannte Spezialisten von führenden Gesellschaften und renommierten Universitäten.

Die multimedialen Inhalte, die mit der neuesten Bildungstechnologie entwickelt wurden, werden der Fachkraft ein situiertes 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.

*Möchten Sie sich auf die Hyperparameter-Konfiguration spezialisieren? Erreichen Sie es mit dieser Fortbildung in nur 300 Stunden.*

*Mit dem Relearning-System können Sie sich auf die wichtigsten Konzepte konzentrieren, ohne viele Lernstunden investieren zu müssen.*



# 02 Ziele

Nach Abschluss dieses Universitätskurses werden die Absolventen einen ganzheitlichen Überblick über die mathematischen Grundlagen des *Deep Learning* haben. Dies wird die Fachleute in die Lage versetzen, die Konzepte von Funktionen und deren Ableitungen auf *Deep-Learning*-Algorithmen für Geräte zur Automatisierung komplexer Aufgaben anzuwenden. Ebenso werden die Experten die verschiedenen Systeme des überwachten Lernens beherrschen, unter denen Entscheidungsbäume oder neuronale Netzwerkmodelle hervorstechen. Auf diese Weise werden die Entwickler Lösungen für ein breites Spektrum von Anwendungen wie die Erkennung natürlicher Sprache, die Texterzeugung oder automatische Übersetzungen anbieten.



“

*Implementieren Sie in Ihren Projekten die effektivsten Optimierungsmethoden für das Training von Deep-Learning-Modellen"*



## Allgemeine Ziele

- Verstehen der zentralen Konzepte von mathematischen Funktionen und deren Ableitungen
- Anwenden dieser Prinzipien auf *Deep-Learning*-Algorithmen für das automatische Lernen
- Untersuchen der wichtigsten Konzepte des überwachten Lernens und wie auf Modelle neuronaler Netze angewendet werden
- Untersuchen des Trainings, der Bewertung und der Analyse von Modellen neuronaler Netze
- Verstehen der zentralen Konzepte und Hauptanwendungen des *Deep Learning*
- Implementieren und Optimieren neuronaler Netze mit Keras
- Entwickeln von Fachwissen über das Training tiefer neuronaler Netze
- Analysieren der Optimierung und der Regularisierungsmechanismen, die für das Training tiefer Netze notwendig sind



*Die Auffrischung der Kenntnisse über die mathematischen Grundlagen des Deep Learning wird dank des multimedialen Materials, das dieses Programm bereitstellt, viel einfacher sein"*





## Spezifische Ziele

---

- Entwickeln der Kettenregel zur Berechnung von Ableitungen verschachtelter Funktionen
- Analysieren, wie neue Funktionen aus bestehenden Funktionen erstellt und wie ihre Ableitungen berechnet werden
- Untersuchen des Konzepts des *Backward Pass* und wie Ableitungen von Vektorfunktionen beim automatischen Lernen angewendet werden
- Lernen der Verwendung von TensorFlow zur Erstellung benutzerdefinierter Modelle.
- Verstehen, wie man Daten mit TensorFlow-Tools lädt und verarbeitet.
- Kennenlernen und Verstehen der Schlüsselkonzepte der natürlichen Sprachverarbeitung NLP mit RNN und Mechanismen der Aufmerksamkeit
- Erforschen der Funktionalität der *Hugging Face Transformers*-Bibliotheken und anderer Tools zur Verarbeitung natürlicher Sprache für die Anwendung auf Sehprobleme
- Lernen *Autoencoder*-Modelle und GANs sowie Diffusionsmodelle zu konstruieren und zu trainieren
- Verstehen, wie *Autoencoder* verwendet werden können, um Daten effizient zu kodieren
- Analysieren der Funktionsweise der linearen Regression und deren Anwendung auf Modelle neuronaler Netze
- Fundieren von Hyperparameter-Optimierung zur Verbesserung der Leistung von Modellen neuronaler Netze
- Bestimmen wie die Leistung von Modellen neuronaler Netze anhand des Trainingssets und des Test-Sets bewertet werden kann

# 03

## Kursleitung

Getreu ihrem Ziel, eine erstklassige Weiterbildung zu bieten, wählt die TECH die Lehrkräfte, die ihre Hochschulabschlüsse unterrichten, sorgfältig aus. Auf diese Weise haben die Studenten die Garantie, ihr Wissen mit Hilfe von Experten in jedem Fachgebiet zu erweitern. Für diesen Universitätskurs bietet die Einrichtung den Studenten einen Lehrkörper, der sich aus Referenten auf dem Gebiet des *Deep Learning* zusammensetzt, die über umfangreiche Erfahrungen im Bereich des maschinellen Sehens verfügen und innovative Lösungen bei der Entwicklung von Algorithmen für neuronale Netze angeboten haben.



“

*Sie werden von der Erfahrung der besten Experten im Bereich des maschinellen Lernens profitieren, um der kompetenteste Entwickler zu werden"*

## Leitung



### Hr. Gil Contreras, Armando

- *Lead Big Data Scientist* bei Jhonson Controls
- *Data Scientist-Big Data* bei Opensistemas S.A.
- Wirtschaftsprüfer bei Creatividad y Tecnología S.A. (CYTSA)
- Wirtschaftsprüfer für den öffentlichen Sektor bei PricewaterhouseCoopers Auditors
- Masterstudiengang in *Data Science* am Universitätszentrum für Technologie und Kunst
- Masterstudiengang MBA in Internationale Beziehungen und Wirtschaft am Finanzstudienzentrum (CEF)
- Hochschulabschluss in Wirtschaftswissenschaften am Technologischen Institut von Santo Domingo

## Professoren

### Fr. Delgado Feliz, Benedit

- Verwaltungsassistentin und Operatorin für elektronische Überwachung bei der Nationalen Drogenkontrollbehörde (DNCD)
- Kundenservice in Cáceres und Geräte
- Reklamationen und Kundendienst bei Express Parcel Services (EPS)
- Spezialistin für Microsoft Office von der Nationalen Schule für Informatik
- Soziale Kommunikatorin von der Katholischen Universität Santo Domingo (UCSD)

### Fr. Gil de León, María

- Co-Direktorin für Marketing und Sekretärin bei RAÍZ Magazine
- Redakteurin bei Gauge Magazine
- Lektorin des Stork Magazine am Emerson College
- Hochschulabschluss in Schreibkunst, Literatur und Verlagswesen am Emerson College



#### **Hr. Matos Rodríguez, Dionis**

- ♦ *Data Engineer* bei Wide Agency Sodexo
- ♦ *Data Consultant* bei Tokiota
- ♦ *Data Engineer* bei Devoteam
- ♦ *BI Developer* bei Ibermática
- ♦ *Applications Engineer* bei Johnson Controls
- ♦ *Database Developer* bei Suncapital Spanien
- ♦ *Senior Web Developer* bei Deadlock Solutions
- ♦ *QA Analyst* bei Metaconcept
- ♦ Masterstudiengang in *Big Data & Analytics* von der EAE Business School
- ♦ Masterstudiengang in Systemanalyse und -design
- ♦ Hochschulabschluss in Computertechnik an der Universität APEC

#### **Hr. Villar Valor, Javier**

- ♦ Direktor und Gründungspartner von Impulsa2
- ♦ *Chief Operations Officer (COO)* bei Summa Insurance Brokers
- ♦ Direktor für Transformation und betriebliche Exzellenz bei Johnson Controls
- ♦ Masterstudiengang in Professionelles *Coaching*
- ♦ Executive MBA der Emlyon Business School, Frankreich
- ♦ Masterstudiengang in Qualitätsmanagement von EOI
- ♦ Hochschulabschluss in Computertechnik an der Universität Acción Pro-Educación y Cultura (UNAPEC)

# 04

## Struktur und Inhalt

In 300 Unterrichtsstunden erhalten die Studenten in diesem Studiengang eine eingehende Analyse der mathematischen Grundlagen des *Deep Learning*. Nach einer Vertiefung der Schlüsselkonzepte, die von Funktionen bis zu Ableitungen reichen, konzentriert sich der Lehrplan auf die *Backward-Pass*-Phase. So können die Studenten die Gewichte des neuronalen Netzes anpassen und die Leistung des Modells während des Trainings verbessern. Im Rahmen des Lehrplans werden auch die verschiedenen Systeme des überwachten Lernens analysiert, wobei Faktoren wie die lineare Regression oder Optimierungsmethoden berücksichtigt werden.

In diesem Sinne wird die Fortbildung fortgeschrittene Regularisierungstechniken vermitteln.



“

*Sie werden Ihre berufliche Praxis mit modernsten Evaluationsmetriken bereichern und die Effektivität von neuronalen Netzwerkmodellen bei spezifischen Aufgabenstellungen bewerten"*

## Modul 1. Mathematische Grundlagen des *Deep Learning*

- 1.1. Funktionen und Ableitungen
  - 1.1.1. Lineare Funktionen
  - 1.1.2. Partielle Ableitungen
  - 1.1.3. Ableitungen höherer Ordnung
- 1.2. Verschachtelte Funktionen
  - 1.2.1. Zusammengesetzte Funktionen
  - 1.2.2. Inverse Funktionen
  - 1.2.3. Rekursive Funktionen
- 1.3. Kettenregel
  - 1.3.1. Ableitungen von verschachtelten Funktionen
  - 1.3.2. Ableitungen von zusammengesetzten Funktionen
  - 1.3.3. Ableitungen von inversen Funktionen
- 1.4. Funktionen mit mehreren Eingaben
  - 1.4.1. Funktionen von mehreren Variablen
  - 1.4.2. Vektorielle Funktionen
  - 1.4.3. Matrix-Funktionen
- 1.5. Ableitungen von Funktionen mit mehreren Eingängen
  - 1.5.1. Partielle Ableitungen
  - 1.5.2. Richtungsabhängige Ableitungen
  - 1.5.3. Gemischte Ableitungen
- 1.6. Funktionen mit mehreren Vektoreingabe
  - 1.6.1. Lineare Vektorfunktionen
  - 1.6.2. Nichtlineare Vektorfunktionen
  - 1.6.3. Matrix-Vektor-Funktionen
- 1.7. Erstellen neuer Funktionen aus bestehenden Funktionen
  - 1.7.1. Addition von Funktionen
  - 1.7.2. Produkt von Funktionen
  - 1.7.3. Komposition von Funktionen



- 1.8. Ableitungen von Funktionen mit mehreren Vektoreingaben
  - 1.8.1. Ableitungen von linearen Funktionen
  - 1.8.2. Ableitungen von nichtlinearen Funktionen
  - 1.8.3. Ableitungen von zusammengesetzten Funktionen
- 1.9. Vektorfunktionen und ihre Ableitungen: Ein Schritt weiter
  - 1.9.1. Richtungsabhängige Ableitungen
  - 1.9.2. Gemischte Ableitungen
  - 1.9.3. Matrix-Ableitungen
- 1.10. Der *Backward Pass*
  - 1.10.1. Fehlerausbreitung
  - 1.10.2. Anwendung von Aktualisierungsregeln
  - 1.10.3. Parameter-Optimierung

## Modul 2. Grundsätze des *Deep Learning*

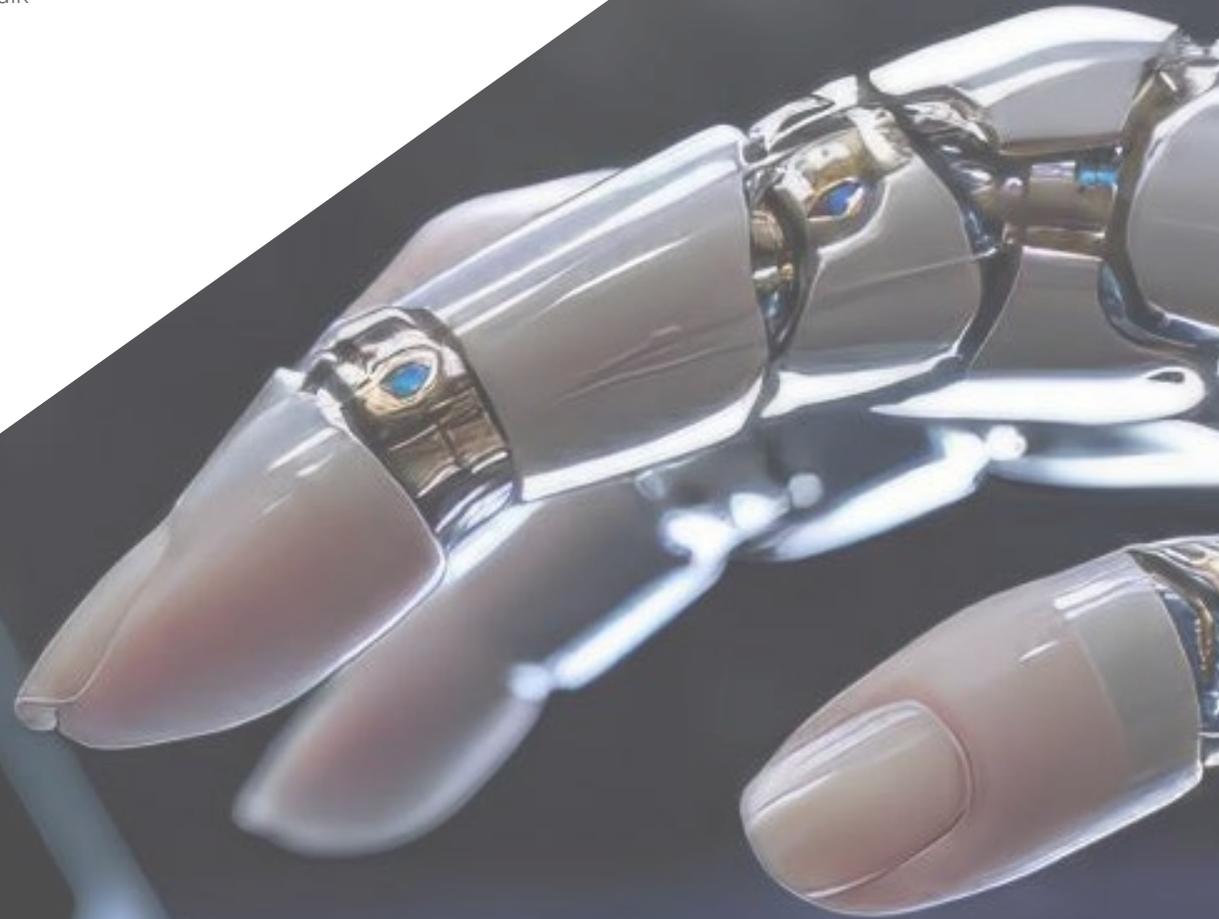
- 2.1. Überwachtes Lernen
  - 2.1.1. Maschinen für überwachtes Lernen
  - 2.1.2. Anwendungen des überwachten Lernens
  - 2.1.3. Unterschiede zwischen überwachtem und unüberwachtem Lernen
- 2.2. Überwachte Lernmodelle
  - 2.2.1. Lineare Modelle
  - 2.2.2. Entscheidungsbaum-Modelle
  - 2.2.3. Modelle Neuronaler Netze
- 2.3. Lineare Regression
  - 2.3.1. Einfache lineare Regression
  - 2.3.2. Multiple lineare Regression
  - 2.3.3. Regressionsanalyse
- 2.4. Modell-Training
  - 2.4.1. *Batch Learning*
  - 2.4.2. *Online Learning*
  - 2.4.3. Optimierungsmethoden
- 2.5. Bewertung des Modells: Trainingsmenge vs. Testmenge
  - 2.5.1. Bewertungsmetriken
  - 2.5.2. Kreuzvalidierung
  - 2.5.3. Vergleich von Datensätzen
- 2.6. Bewertung des Modells: Der Code
  - 2.6.1. Generierung von Vorhersagen
  - 2.6.2. Fehleranalyse
  - 2.6.3. Bewertungsmetriken
- 2.7. Analyse der Variablen
  - 2.7.1. Identifizierung der relevanten Variablen
  - 2.7.2. Korrelationsanalyse
  - 2.7.3. Regressionsanalyse
- 2.8. Erklärbarkeit von Modellen neuronaler Netze
  - 2.8.1. Interpretierbare Modelle
  - 2.8.2. Visualisierungsmethoden
  - 2.8.3. Bewertungsmethoden
- 2.9. Optimierung
  - 2.9.1. Optimierungsmethoden
  - 2.9.2. Regularisierungs-Techniken
  - 2.9.3. Die Verwendung von Grafiken
- 2.10. Hyperparameter
  - 2.10.1. Auswahl von Hyperparametern
  - 2.10.2. Suche nach Parametern
  - 2.10.3. Abstimmung der Hyperparameter

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 am weitesten verbreitete Lernsystem an den besten Informatikschulen der Welt, seit es sie gibt. 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 Kurses 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 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 Universitätskurs in Mathematische Grundlagen des Deep Learning garantiert neben der präzisesten und aktuellsten Fortbildung auch den Zugang zu einem von der TECH Technologischen Universität ausgestelltten Diplom.



“

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

Dieser **Universitätskurs in Mathematische Grundlagen des Deep Learning** 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 Technologischen 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 Mathematische Grundlagen des Deep Learning**

Anzahl der offiziellen Arbeitsstunden: **300 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

## Universitätskurs

Mathematische Grundlagen  
des Deep Learning

- » Modalität: online
- » Dauer: 12 Wochen
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Aufwand: 16 Std./Woche
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

# Universitätskurs

## Mathematische Grundlagen des Deep Learning