

# Universitätskurs Kern- und Teilchenphysik



## Universitätskurs Kern- und Teilchenphysik

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

Internetzugang: [www.techtitute.com/de/ingenieurwissenschaften/universitaetskurs/kern-teilchenphysik](http://www.techtitute.com/de/ingenieurwissenschaften/universitaetskurs/kern-teilchenphysik)

# Index

01

Präsentation

---

Seite 4

02

Ziele

---

Seite 8

03

Struktur und Inhalt

---

Seite 12

04

Methodik

---

Seite 16

05

Qualifizierung

---

Seite 24

# 01

# Präsentation

Die Kernphysik hat den Anstoß dazu gegeben, die Atome besser zu verstehen und dieses Wissen zu nutzen, um die Techniken und Methoden in Disziplinen wie Medizin und Ingenieurwesen zu verbessern. Dies hat zur Entwicklung von Geräten und Anlagen geführt, die die Diagnose und Behandlung bestimmter Krankheiten verbessern oder die Energieerzeugung erleichtern. Für Fachleute, die sich mit den kleinsten Teilchen befassen wollen, die vom Menschen untersucht werden, bieten sich zahlreiche Möglichkeiten. In diesem Zusammenhang bietet TECH den Studenten ein Programm an, das zu 100% online unterrichtet wird und es ihnen ermöglicht, in nur 6 Wochen die Eigenschaften, die Struktur und die nukleare Wechselwirkung oder Symmetrie zu erforschen. Dabei haben sie Zugang zu den innovativsten und modernsten Lehrmitteln der akademischen Welt, auf die sie bequem von jedem internetfähigen Gerät aus zugreifen können.





*Ein Universitätskurs, der zu 100% online ist, ohne feste Unterrichtszeiten und so konzipiert, dass persönliche Verpflichtungen mit einer qualitativ hochwertigen Weiterbildung vereinbar sind"*

Die Halbleitertechnologie, die Energieerzeugung oder die Szintigraphie sind erst durch die Entwicklung der Kern- und Teilchenphysik möglich geworden. Ohne sie wären nachhaltigere und effizientere Energiealternativen oder die Diagnose und Behandlung schwerer Krankheiten für die menschliche Gesundheit nicht möglich. Umfangreiches Wissen und harte wissenschaftliche Arbeit haben einen theoretischen Rahmen geschaffen, den der Ingenieur mit technischem Fachwissen ergänzen kann.

Angesichts der Relevanz und des Entwicklungsstadiums, in dem sich diese Disziplin der Physik derzeit befindet, hat diese akademische Einrichtung beschlossen, einen Universitätskurs zu entwickeln, der zu 100% online unterrichtet wird und den Studenten die innovativsten Inhalte der Kern- und Teilchenphysik bietet.

Eine Hochschulbildung, die in 150 Unterrichtsstunden fortgeschrittene Kenntnisse über Atommodelle, Kerneigenschaften, das Standardmodell der Elementarteilchen, Quarks oder die relativistische Kinematik vermittelt. All dies wird theoretisch, aber auch praktisch anhand von Fallstudien vermittelt, die von den Dozenten des Studiengangs vorbereitet werden.

Durch die Methode des *Relearning* kann die Fachkraft, die an diesem Kurs teilnimmt, den Lehrplan auf viel natürlichere Weise durchlaufen und sogar die langen Studienzeiten verkürzen, die in anderen Bildungssystemen üblich sind.

Der Ingenieur hat somit eine ausgezeichnete Möglichkeit, einen Studiengang auf dem neuesten Stand der Wissenschaft zu absolvieren, wann und wo er will. Sie benötigen lediglich ein elektronisches Gerät mit Internetanschluss, um jederzeit auf die Inhalte der virtuellen Plattform zugreifen zu können. Dieser 100-prozentige Universitätskurs ist daher ideal für diejenigen, die ihre anspruchsvollen Aufgaben mit einer hochwertigen Qualifikation verbinden möchten.

Dieser **Universitätskurs in Kern- und Teilchenphysik** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt. Die hervorstechendsten Merkmale sind:

- ♦ Die Entwicklung von Fallstudien, die von Experten für Physik vorgestellt 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 Zugriffs auf die Inhalte von jedem festen oder tragbaren Gerät mit Internetanschluss



*Erhalten Sie einen einfachen Einblick in die Kern- und Teilchenphysik mit Hilfe der multimedialen Pillen, die Sie in diesem Universitätsprogramm finden*

“

*Erwerben Sie das Wissen, das Sie in der Kern- und Teilchenphysik benötigen, von den besten Fachleuten, um es im Ingenieurwesen anzuwenden“*

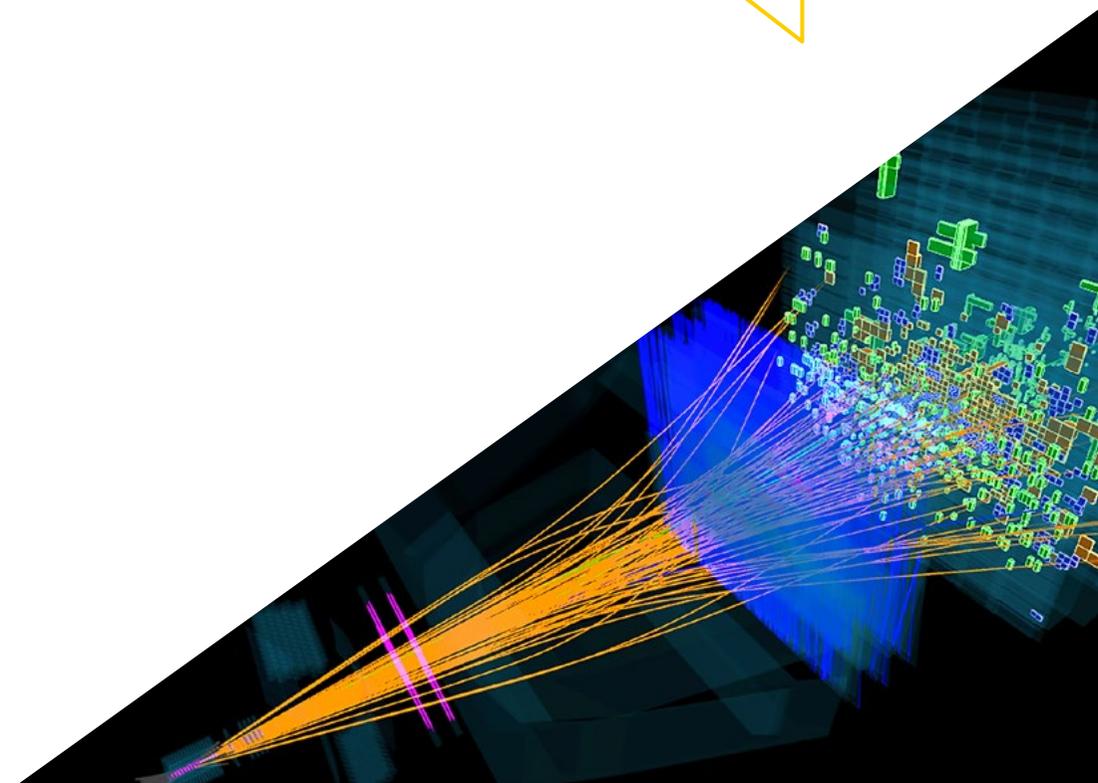
*In nur 6 Wochen lernen Sie die Kernstruktur, die Kinematik und die Erhaltungssätze intensiv kennen.*

*Mit diesem Universitätskurs erlangen Sie ein besseres Verständnis der Eigenschaften und Strukturen von Teilchen.*

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.

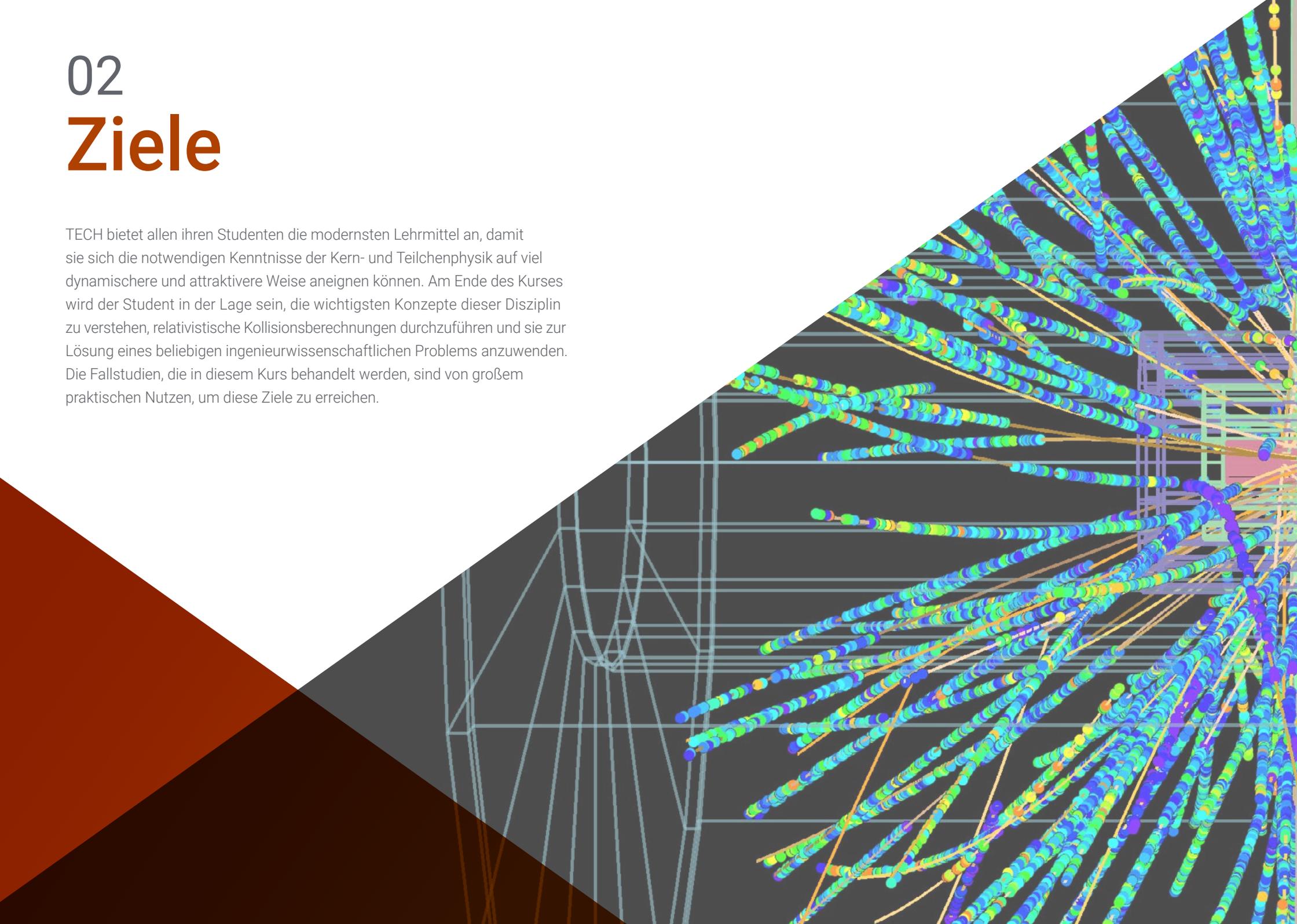
Die multimedialen Inhalte, die mit der neuesten Bildungstechnologie entwickelt wurden, werden der Fachkraft ein situiertes und kontextbezogenes Lernen ermöglichen, d. h. eine simulierte Umgebung, die eine immersive Fortbildung bietet, die auf die Ausführung von realen Situationen ausgerichtet ist.

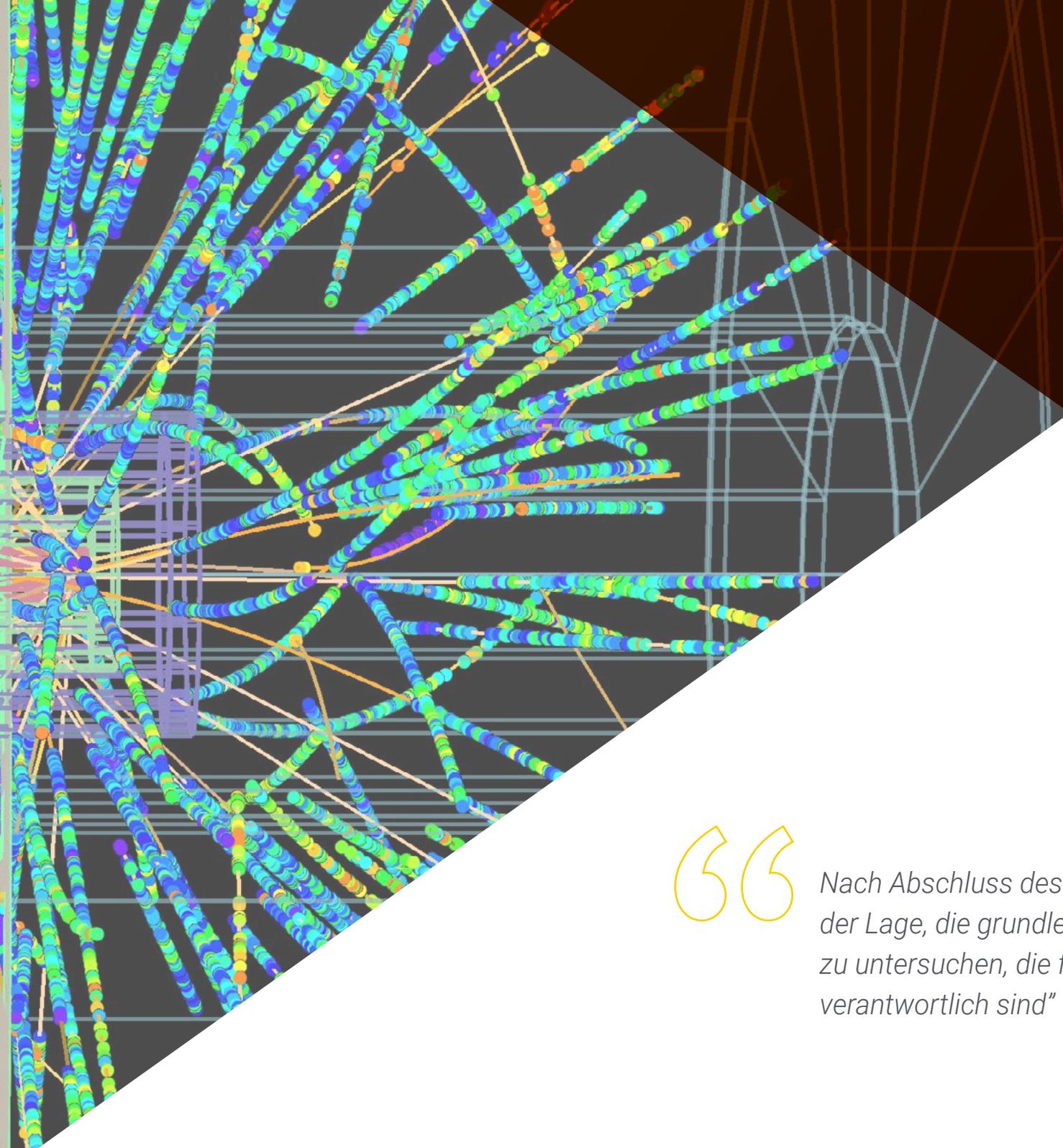
Das Konzept dieses Programms konzentriert sich auf problemorientiertes Lernen, bei dem die Fachkraft versuchen wird, die verschiedenen Situationen der beruflichen Praxis zu lösen, die während der Fortbildung auftreten. Zu diesem Zweck wird sie von einem innovativen interaktiven Videosystem unterstützt,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



# 02 Ziele

TECH bietet allen ihren Studenten die modernsten Lehrmittel an, damit sie sich die notwendigen Kenntnisse der Kern- und Teilchenphysik auf viel dynamischere und attraktivere Weise aneignen können. Am Ende des Kurses wird der Student in der Lage sein, die wichtigsten Konzepte dieser Disziplin zu verstehen, relativistische Kollisionsberechnungen durchzuführen und sie zur Lösung eines beliebigen ingenieurwissenschaftlichen Problems anzuwenden. Die Fallstudien, die in diesem Kurs behandelt werden, sind von großem praktischen Nutzen, um diese Ziele zu erreichen.





“

*Nach Abschluss des Kurses sind die Studenten in der Lage, die grundlegenden Wechselwirkungen zu untersuchen, die für das Verhalten von Atomen verantwortlich sind”*



## Allgemeine Ziele

---

- ◆ Erwerben von Grundkenntnissen der Kern- und Teilchenphysik
- ◆ In der Lage sein, zwischen den verschiedenen Kernzerfallsprozessen zu unterscheiden
- ◆ Kennen der wichtigsten Entdeckungen in der Kern- und Teilchenphysik





## Spezifische Ziele

---

- ◆ Kennen der Feynman-Diagramme, ihrer Verwendung und wie man sie zeichnet
- ◆ Wissen, wie man relativistische Kollisionen berechnet
- ◆ Aufstellen und Lösen der Schrödinger-Gleichung für Zentralpotentiale



*Möchten Sie die Feynman-Diagramme beherrschen und wissen, wie man sie anwendet? Schreiben Sie sich jetzt ein und lernen Sie in diesem Universitätskurs, was Sie dazu brauchen"*

# 03

# Struktur und Inhalt

In dem Bestreben, allen Studenten eine qualitativ hochwertige Weiterbildung zu bieten, hat TECH diesen Universitätskurs unter Verwendung der neuesten Technologien für dessen Studienmaterialien entwickelt. Diese Technologie ermöglicht es, die Kern- und Teilchenphysik wesentlich schneller zu erlernen. In 6 Wochen erwerben die Studenten das nötige Wissen, um auf diesem Gebiet voranzukommen und grundlegende Konzepte wie Kernstruktur und -dispersion, gebundene Zustände und relativistische Kinematik zu beherrschen.

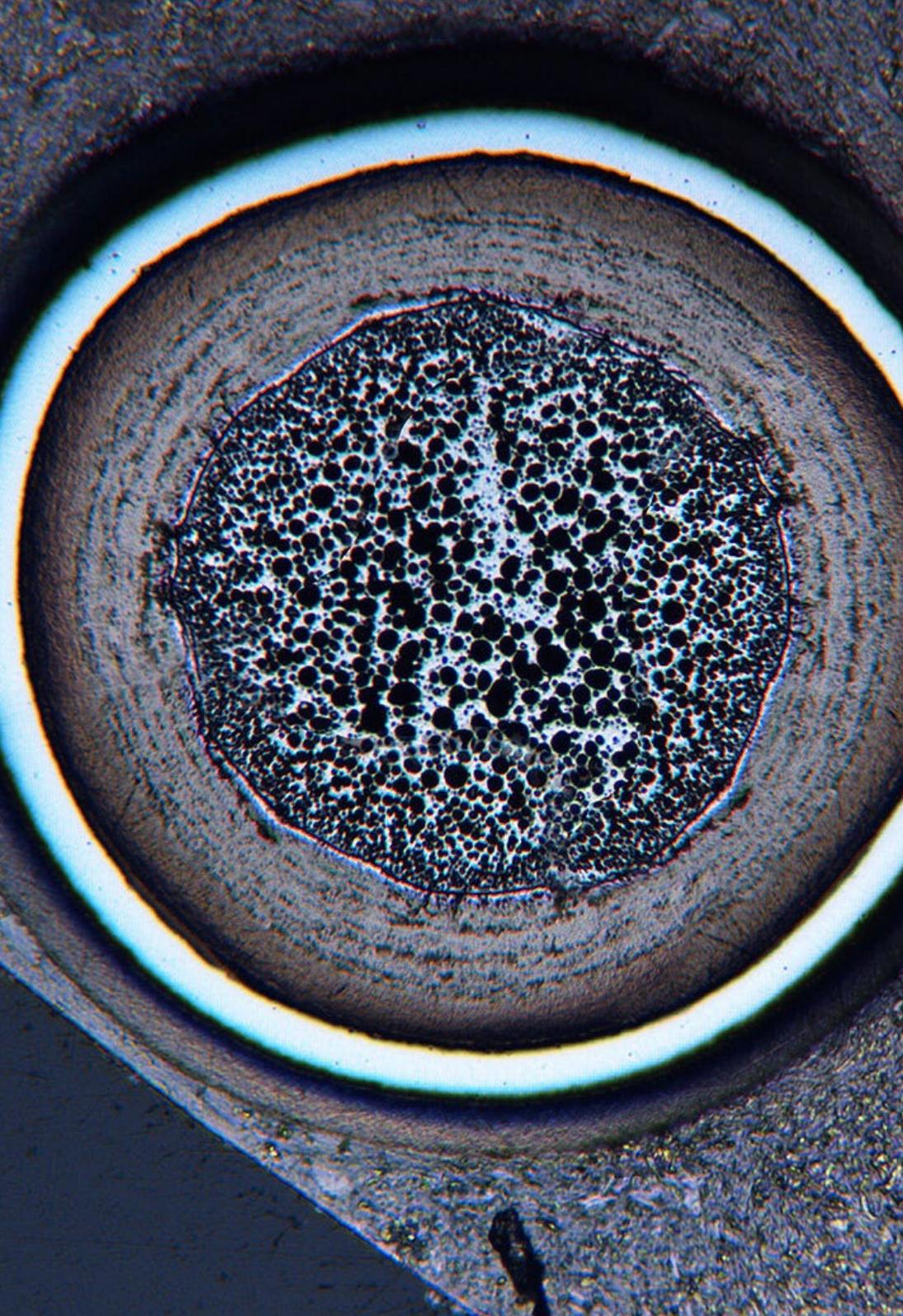


“

*Sie haben Zugang zu einer Bibliothek mit Multimedia-Ressourcen, auf die Sie jederzeit zugreifen können”*

## Modul 1. Kern- und Teilchenphysik

- 1.1. Einführung in die Kernphysik
  - 1.1.1. Periodensystem der Elemente
  - 1.1.2. Wichtige Entdeckungen
  - 1.1.3. Atomare Modelle
  - 1.1.4. Wichtige Definitionen. Skalen und Einheiten in der Kernphysik
  - 1.1.5. Segré-Diagramm
- 1.2. Nukleare Eigenschaften
  - 1.2.1. Bindungsenergie
  - 1.2.2. Semiempirische Massenformel
  - 1.2.3. Fermi-Gas-Modell
  - 1.2.4. Nukleare Stabilität
    - 1.2.4.1. Alpha-Zerfall
    - 1.2.4.2. Beta-Zerfall
    - 1.2.4.3. Kernspaltung
  - 1.2.5. Nukleare Deexcitation
  - 1.2.6. Doppelter Betazerfall
- 1.3. Nukleare Dispersion
  - 1.3.1. Interne Struktur: Studie zur Streuung
  - 1.3.2. Wirkungsquerschnitt
  - 1.3.3. Rutherford-Experiment: Rutherfords Wirkungsquerschnitt
  - 1.3.4. Mottscher Wirkungsquerschnitt
  - 1.3.5. Impulsübertragung und Formfaktoren
  - 1.3.6. Nukleare Ladungsverteilung
  - 1.3.7. Neutronenstreuung
- 1.4. Kernstruktur und starke Wechselwirkung
  - 1.4.1. Nukleon-Streuung
  - 1.4.2. Gebundene Zustände. Deuterium
  - 1.4.3. Starke Kernwechselwirkung
  - 1.4.4. Magische Zahlen
  - 1.4.5. Das Schichtmodell des Atomkerns
  - 1.4.6. Kernspin und Parität
  - 1.4.7. Die elektromagnetischen Momente des Kerns
  - 1.4.8. Kollektive Kernanregungen: Dipolschwingungen, Schwingungszustände und Rotationszustände
- 1.5. Kernstruktur und starke Wechselwirkung II
  - 1.5.1. Klassifizierung von Kernreaktionen
  - 1.5.2. Kinematik der Reaktionen
  - 1.5.3. Erhaltungsgesetze
  - 1.5.4. Nukleare Spektroskopie
  - 1.5.5. Das Modell des zusammengesetzten Kerns
  - 1.5.6. Direkte Reaktionen
  - 1.5.7. Elastische Streuung
- 1.6. Einführung in die Teilchenphysik
  - 1.6.1. Teilchen und Antiteilchen
  - 1.6.2. Fermionen und Baryonen
  - 1.6.3. Das Standardmodell der Elementarteilchen: Leptonen und Quarks
  - 1.6.4. Das Quark-Modell
  - 1.6.5. Intermediäre Vektorbosonen
- 1.7. Dynamik der Elementarteilchen
  - 1.7.1. Die vier fundamentalen Wechselwirkungen
  - 1.7.2. Quantenelektrodynamik
  - 1.7.3. Quantenchromodynamik
  - 1.7.4. Schwache Wechselwirkung
  - 1.7.5. Zerfall und Erhaltungssätze



- 1.8. Relativistische Kinematik
  - 1.8.1. Lorentz-Transformationen
  - 1.8.2. Quadriektoren
  - 1.8.3. Energie und linearer Impuls
  - 1.8.4. Kollisionen
  - 1.8.5. Einführung in die Feynman-Diagramme
- 1.9. Symmetrien
  - 1.9.1. Gruppen, Symmetrien und Erhaltungssätze
  - 1.9.2. Spin und Drehimpuls
  - 1.9.3. Addition von Drehimpulsen
  - 1.9.4. Flavour-Symmetrien
  - 1.9.5. Parität
  - 1.9.6. Ladungskonjugation
  - 1.9.7. CP-Verletzung
  - 1.9.8. Umkehrung der Zeit
  - 1.9.9. Beibehaltung der CPT
- 1.10. Verschränkte Zustände
  - 1.10.1. Schrödinger-Gleichung für zentrale Potentiale
  - 1.10.2. Wasserstoffatom
  - 1.10.3. Feinstruktur
  - 1.10.4. Hyperfeinstruktur
  - 1.10.5. Positronium
  - 1.10.6. Quarkonium
  - 1.10.7. Leichte Mesonen
  - 1.10.8. Baryonen

04

# 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.



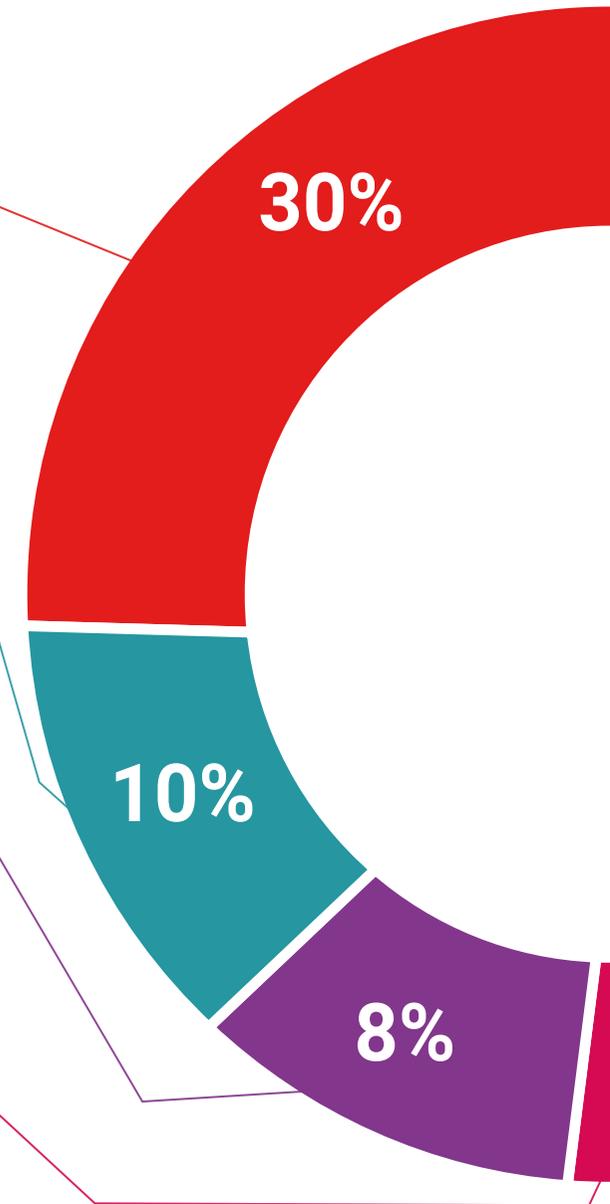
#### Übungen für Fertigkeiten und Kompetenzen

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.



05

# Qualifizierung

Der Universitätskurs in Kern- und Teilchenphysik 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 **Universitätskurs in Kern- und Teilchenphysik** 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 Kern- und Teilchenphysik**

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 innovativ  
wissen gegenwart qualität  
online-Ausbildung  
entwicklung institutionen  
virtuelles Klassenzimmer

**tech** technologische  
universität

## Universitätskurs

### Kern- und Teilchenphysik

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

# Universitätskurs

## Kern- und Teilchenphysik