

# Universitätsexperte

Angewandte Strahlenphysik  
für Fortgeschrittene  
Strahlentherapieverfahren





## Universitätsexperte

### Angewandte Strahlenphysik für Fortgeschrittene Strahlentherapieverfahren

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

Internetzugang: [www.techtitute.com/de/ingenieurwissenschaften/spezialisierung/spezialisierung-angewandte-strahlenphysik-fortgeschrittene-strahlentherapieverfahren](http://www.techtitute.com/de/ingenieurwissenschaften/spezialisierung/spezialisierung-angewandte-strahlenphysik-fortgeschrittene-strahlentherapieverfahren)

# Index

01

Präsentation

---

Seite 4

02

Ziele

---

Seite 8

03

Kursleitung

---

Seite 12

04

Struktur und Inhalt

---

Seite 16

05

Methodik

---

Seite 22

06

Qualifizierung

---

Seite 30

# 01

# Präsentation

Die angewandte Strahlenphysik spielt eine grundlegende Rolle bei der Entwicklung fortschrittlicher Strahlentherapieverfahren im Ingenieurwesen. Dieser interdisziplinäre Bereich nutzt das Wissen aus Physik und Ingenieurwesen, um die Strahlenbehandlung gegen Krebs zu optimieren und zu personalisieren. Durch die Integration innovativer Technologien wie der Protonentherapie, der intraoperativen Strahlentherapie und der Brachytherapie wird eine noch nie dagewesene Präzision bei der Verabreichung der therapeutischen Dosis erreicht. Diese Fortschritte ermöglichen es, Nebenwirkungen in gesundem Gewebe zu reduzieren, die Zielgenauigkeit in Tumorbereichen zu verbessern und die Behandlungen an die Einzigartigkeit jedes einzelnen Patienten anzupassen. Aus diesem Grund hat TECH dieses Programm entwickelt, das Ingenieuren Zugang zu den neuesten Fortschritten in der Strahlenphysik für fortgeschrittene Strahlentherapieverfahren verschafft.



“

*Dieser Universitätsexperte wird Sie in radiologische Phänomene, die Entwicklung dreidimensionaler Behandlungen und die Anwendung von Spitzentechnologien eintauchen lassen. Verschwenden Sie keine Zeit, schreiben Sie sich jetzt ein!"*

Die angewandte Strahlenphysik für fortschrittliche Strahlentherapieverfahren ist ein innovatives Gebiet, das die medizinische Strahlentherapie mit den Ingenieurwissenschaften verbindet und so erhebliche Vorteile bei der Behandlung onkologischer Erkrankungen bringt. Dank der angewandten Strahlenphysik ist eine fortschrittliche Personalisierung der Behandlungen möglich, die die spezifischen anatomischen und biologischen Merkmale jedes Patienten berücksichtigt. Darüber hinaus ermöglicht die Anwendung ausgefeilterer Bildgebungs- und Dosimetrietechniken eine größere Genauigkeit bei der Verabreichung der Strahlung und minimiert die negativen Auswirkungen auf das umliegende Gewebe.

So entstand dieser Universitätsexperte, der sich mit entscheidenden Aspekten wie der Protonentherapie befassen wird, einer konsolidierten Technik, die Protonen einsetzt, um die Strahlung in gesundem Gewebe während der Krebsbehandlung zu reduzieren. Zudem wird das Programm die Wechselwirkung von Protonen mit Materie, Spitzentechnologie und klinische Aspekte, einschließlich Strahlenschutz, analysieren.

Die intraoperative Strahlentherapie, die aus hochpräzisen Behandlungen während chirurgischer Eingriffe besteht, wird ebenfalls untersucht, wobei innovative Technologie, Dosisberechnungen und Sicherheit analysiert werden. Schließlich werden sich die Studenten mit den physikalischen und biologischen Grundlagen der Brachytherapie befassen und dabei Strahlenquellen, klinische Anwendungen und ethische Dilemmata behandeln. Dadurch werden sie in die Lage versetzt, sowohl zur praktischen Entwicklung als auch zur Forschung in der Strahlenphysik beizutragen.

Dieses Universitätsprogramm bietet eine umfassende Fortbildung mit Lehrmitteln, die mit der innovativen *Relearning*-Methode entwickelt wurden, bei der TECH eine Vorreiterrolle spielt. Diese Technik beinhaltet die strategische Wiederholung wesentlicher Konzepte, um ein gründliches Verständnis des Materials zu gewährleisten. Da die Plattform vollständig online ist, steht sie außerdem 24 Stunden am Tag zur Verfügung und kann von jedem elektronischen Gerät mit Internetanschluss aus genutzt werden. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, zu reisen oder sich an feste Zeitpläne zu halten, und bietet völlige Flexibilität.

Dieser **Universitätsexperte in Angewandte Strahlenphysik für Fortgeschrittene Strahlentherapieverfahren** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt. Seine herausragendsten Merkmale sind:

- ♦ Die Entwicklung von Fallstudien, die von Experten für Strahlenphysik bei fortgeschrittenen Strahlentherapieverfahren 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



*Mit diesem 100%igen Online-Programm werden Sie die innovativsten Verfahren beherrschen, wie z. B. die Flash-Technik, den neuesten Trend in der intraoperativen Strahlentherapie"*

“

*Sie werden sich mit der intraoperativen Strahlentherapie befassen, einem Ansatz, der die Anwendung von Strahlung während chirurgischer Eingriffe vorsieht, und sich dabei auf die technischen und klinischen Details konzentrieren, um ein umfassendes Verständnis zu erlangen"*

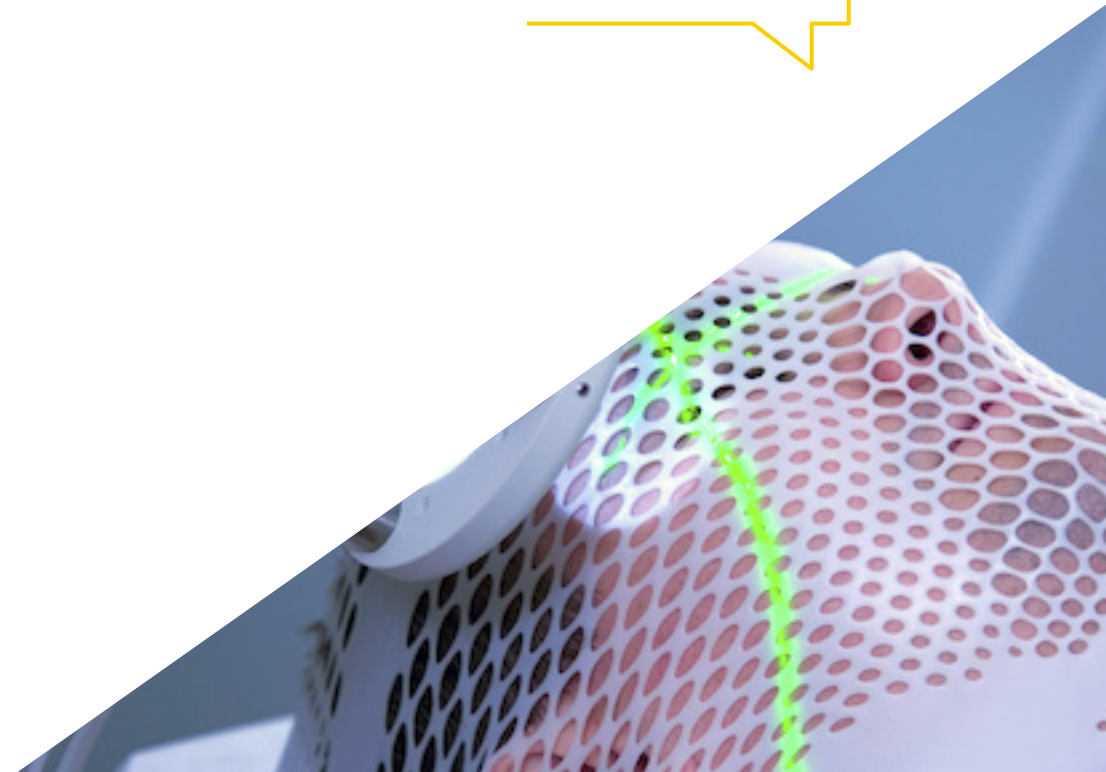
Das Dozententeam des Programms besteht aus Experten des Sektors, die ihre Berufserfahrung in diese Fortbildung einbringen, sowie aus renommierten Fachleuten von führenden Unternehmen und angesehenen Universitäten.

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.

*Sie werden die physikalischen und praktischen Prinzipien der Protonentherapie analysieren, indem Sie die umfangreichen Multimedia-Ressourcen nutzen, die auf der TECH-Plattform verfügbar sind.*

*Setzen Sie auf TECH! Sie werden in die Implantationstechniken der Brachytherapie eintauchen, bei der radioaktive Quellen direkt in den Körper des Patienten platziert werden.*



# 02 Ziele

Die grundlegenden Ziele dieses Programms bestehen darin, ein umfassendes Verständnis für die fortschrittlichsten Techniken wie Protonentherapie, intraoperative Strahlentherapie und Brachytherapie zu entwickeln. Daher ist das Programm darauf ausgerichtet, Ingenieure mit soliden theoretischen Kenntnissen und praktischen Fähigkeiten auszustatten. Es geht jedoch über eine einfache Fortbildung hinaus, denn es zielt darauf ab, innovatives Denken zu fördern und die Fachleute zu ermutigen, den kontinuierlichen Fortschritt in diesem wichtigen Bereich nicht nur anzuwenden, sondern auch voranzutreiben. Die Essenz dieses Studiengangs besteht also darin, Wissen, Fähigkeiten und eine visionäre Perspektive zu vereinen, um eine echte und spürbare Wirkung auf die Gesellschaft zu erzielen.





“

*Das Hauptaugenmerk von TECH liegt auf der Fortbildung von Führungskräften, die die komplexesten Herausforderungen auf dem Gebiet der Strahlentherapie erfolgreich bewältigen können"*



## Allgemeine Ziele

- ♦ Untersuchen der Wechselwirkungen von Protonen mit Materie
- ♦ Ermitteln der Unterschiede in der physikalischen und klinischen Dosimetrie bei der Protonentherapie
- ♦ Untersuchen des Strahlenschutzes und der Strahlenbiologie bei der Protonentherapie
- ♦ Entwickeln der grundlegenden Prinzipien der intraoperativen Strahlentherapie
- ♦ Analysieren der Technologie und Ausrüstung, die bei der intraoperativen Strahlentherapie eingesetzt wird
- ♦ Bewerten der Methoden zur Behandlungsplanung in der intraoperativen Strahlentherapie
- ♦ Entwickeln der Verfahren zum Strahlenschutz und zur Patientensicherheit
- ♦ Identifizieren und Vergleichen der in der Brachytherapie verwendeten Strahlungsquellen, und dabei ein gründliches Verständnis ihrer Eigenschaften und klinischen Anwendungen zeigen
- ♦ Planen der Dosis in der Brachytherapie und Optimieren der Strahlenverteilung auf dem Ziel
- ♦ Vorschlagen von spezifischen Qualitätsmanagementprotokollen für Brachytherapieverfahren



*Mit den innovativen Tools von TECH und der Unterstützung durch hervorragende Fachleute werden Sie Ihre Ziele effektiv erreichen"*





## Spezifische Ziele

### Modul 1. Fortgeschrittene Methode der Strahlentherapie. Protonentherapie

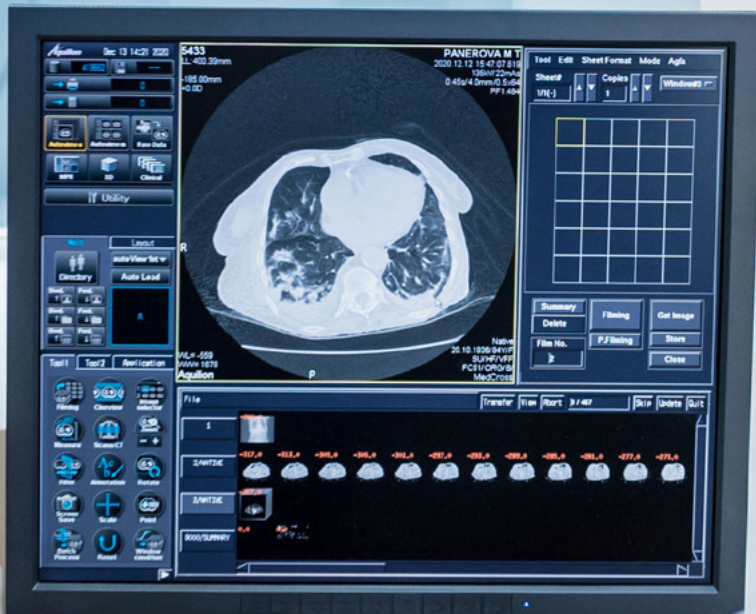
- ♦ Analysieren der Protonenstrahlung und ihrer klinischen Anwendung
- ♦ Beurteilen der Voraussetzungen für die Charakterisierung dieser Strahlentherapietechnik
- ♦ Ermitteln der Unterschiede zwischen dieser Modalität und der konventionellen Strahlentherapie
- ♦ Entwickeln von Fachwissen im Strahlenschutz

### Modul 2. Fortgeschrittene Methode der Strahlentherapie. Intraoperative Strahlentherapie

- ♦ Identifizieren der klinischen Indikationen für die Anwendung der intraoperativen Strahlentherapie
- ♦ Detailliertes Analysieren der Methoden der Dosisberechnung bei der intraoperativen Strahlentherapie
- ♦ Untersuchen der Faktoren, die die Sicherheit der Patienten und des medizinischen Personals beeinflussen
- ♦ Begründen der Bedeutung der interdisziplinären Zusammenarbeit bei der Planung und Durchführung von intraoperativen Strahlentherapien

### Modul 3. Brachytherapie im Bereich der Strahlentherapie

- ♦ Entwickeln von Techniken zur Kalibrierung von Quellen mit Hilfe von Schacht- und Freiluft-Ionisationskammern
- ♦ Untersuchen der Anwendung der Monte-Carlo-Methode in der Brachytherapie
- ♦ Bewerten der Planungssysteme mit Hilfe des TG-43 Formalismus
- ♦ Identifizieren der wichtigsten Unterschiede zwischen HDR-Brachytherapie (High Dose Rate) und LDR-Brachytherapie (Low Dose Rate)
- ♦ Beschreiben der Verfahren und der Planung für die Prostata-Brachytherapie



# 03

# Kursleitung

Das Dozententeam, das dieses Programm leitet, ist ein lebendiges Beispiel für Exzellenz und Engagement für Innovation. Jedes Mitglied wurde aufgrund seiner umfangreichen Erfahrung und seines Fachwissens in verschiedenen Bereichen sorgfältig ausgewählt, um ein gründliches Verständnis der modernsten Techniken in der Strahlentherapie zu gewährleisten. Diese Fachleute sind bestrebt, ihr Wissen auf klare und motivierende Weise weiterzugeben und sich ständig an die sich entwickelnden Herausforderungen der Technik anzupassen. Ihr Ansatz geht über die konventionelle Lehre hinaus, indem er kritisches Denken fördert, kontinuierliche Forschung unterstützt und dem praktischen Lernen der Studenten Vorrang einräumt.





“

*Der Lehrkörper dieses Studiengangs widmet sich voll und ganz der Verbesserung Ihrer Fähigkeiten in der Strahlentherapie und strebt Ihre optimale Entwicklung an"*

## Leitung



### Dr. De Luis Pérez, Francisco Javier

- ♦ Spezialist für medizinische Strahlenphysik
- ♦ Leiter der Abteilung für Strahlenphysik und Strahlenschutz in den Quirónsalud-Krankenhäusern in Alicante, Torrevieja und Murcia
- ♦ Multidisziplinäre Forschungsgruppe für personalisierte Onkologie, Katholische Universität San Antonio von Murcia
- ♦ Promotion in Angewandter Physik und Erneuerbaren Energien an der Universität von Almería.
- ♦ Hochschulabschluss in Physik, Fachrichtung Theoretische Physik, an der Universität von Granada
- ♦ Mitglied von: Spanische Gesellschaft für Medizinische Physik (SEFM), Königliche Spanische Gesellschaft für Physik (RSEF), Offizielles Kollegium der Physiker, Beratungs- und Kontaktausschuss, Protonentherapiezentrum (Quirónsalud)

## Professoren

### Dr. Irazola Rosales, Leticia

- ♦ Spezialistin für medizinische Strahlenphysik
- ♦ Strahlenphysikerin im Krankenhaus des Biomedizinischen Forschungszentrums von La Rioja
- ♦ Arbeitsgruppe für Lu-177-Behandlungen bei der Spanischen Gesellschaft für Medizinische Physik (SEFM)
- ♦ Mitarbeiterin an der Universität von Valencia
- ♦ Gutachterin für die Zeitschrift Applied Radiation and Isotopes
- ♦ Internationaler Dokortitel in Medizinischer Physik von der Universität von Sevilla
- ♦ Masterstudiengang in Medizinischer Physik an der Universität von Rennes I
- ♦ Hochschulabschluss in Physik an der Universität von Zaragoza
- ♦ Mitglied von: European Federation of Organisations in Medical Physics (EFOMP), Spanische Gesellschaft für Medizinische Physik (SEFM)

### Fr. Milanés Gaillet, Ana Isabel

- ♦ Strahlenphysikerin im Universitätskrankenhaus 12 de Octubre
- ♦ Medizinische Physikerin im Krankenhaus Beata María Ana de Hermanas Hospitalarias
- ♦ Expertin für radiologische Anatomie und Physiologie von der Spanischen Gesellschaft für Medizinische Physik
- ♦ Expertin für Medizinische Physik von der Internationalen Universität von Andalusien
- ♦ Hochschulabschluss in Physik an der Autonomen Universität Madrid



“

*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

Dieser Abschluss wurde sorgfältig entwickelt, um den beruflichen Aufstieg und die Exzellenz in der Praxis der Strahlentherapie zu fördern. Der Entwurf basiert auf einem innovativen und umfassenden Lehrplan, in dem drei wesentliche Bereiche zusammenlaufen: Protonentherapie, intraoperative Strahlentherapie und Brachytherapie. Von der Erforschung der Wechselwirkung von Protonen mit Materie bis hin zur praktischen Anwendung im klinischen Umfeld und zum präzisen Dosismanagement werden die Inhalte Ingenieure in die Lage versetzen, die Entwicklungen auf diesem Gebiet anzuführen.





“

*Fördern Sie Ihre Karriere! Sie erhalten das Rüstzeug und das Selbstvertrauen, um einen bedeutenden Beitrag auf dem Gebiet der Strahlentherapie zu leisten“*

## Modul 1. Fortgeschrittene Methode der Strahlentherapie. Protonentherapie

- 1.1. Protonentherapie Strahlentherapie mit Protonen
  - 1.1.1. Wechselwirkung von Protonen mit Materie
  - 1.1.2. Klinische Aspekte der Protonentherapie
  - 1.1.3. Physikalische und strahlenbiologische Grundlagen der Protonentherapie
- 1.2. Ausrüstung für die Protonentherapie
  - 1.2.1. Einrichtungen
  - 1.2.2. Komponenten einer Protonentherapie-Anlage
  - 1.2.3. Physikalische und strahlenbiologische Grundlagen der Protonentherapie
- 1.3. Protonenstrahl
  - 1.3.1. Parameter
  - 1.3.2. Klinische Implikationen
  - 1.3.3. Anwendung bei onkologischen Behandlungen
- 1.4. Physikalische Dosimetrie in der Protonentherapie
  - 1.4.1. Messungen der Absolutdosimetrie
  - 1.4.2. Strahlparameter
  - 1.4.3. Materialien in der physikalischen Dosimetrie
- 1.5. Klinische Dosimetrie in der Protonentherapie
  - 1.5.1. Anwendung der klinischen Dosimetrie in der Protonentherapie
  - 1.5.2. Planung und Berechnungsalgorithmen
  - 1.5.3. Bildgebungssysteme
- 1.6. Strahlenschutz bei der Protonentherapie
  - 1.6.1. Entwurf einer Anlage
  - 1.6.2. Neutronenproduktion und -aktivierung
  - 1.6.3. Aktivierung
- 1.7. Protonentherapie-Behandlungen
  - 1.7.1. Bildgesteuerte Behandlung
  - 1.7.2. In-vivo-Behandlungsüberprüfung
  - 1.7.3. BOLUS-Nutzung



- 1.8. Biologische Auswirkungen der Protonentherapie
  - 1.8.1. Physikalische Aspekte
  - 1.8.2. Strahlenbiologie
  - 1.8.3. Dosimetrische Implikationen
- 1.9. Messgeräte für die Protonentherapie
  - 1.9.1. Dosimetrische Ausrüstung
  - 1.9.2. Strahlenschutzrüstung
  - 1.9.3. Personendosimetrie
- 1.10. Unsicherheiten bei der Protonentherapie
  - 1.10.1. Unsicherheiten im Zusammenhang mit physikalischen Konzepten
  - 1.10.2. Unsicherheiten im Zusammenhang mit dem therapeutischen Prozess
  - 1.10.3. Fortschritte in der Protonentherapie

## Modul 2. Fortgeschrittene Methode der Strahlentherapie. Intraoperative Strahlentherapie

- 2.1. Intraoperative Strahlentherapie
  - 2.1.1. Intraoperative Strahlentherapie
  - 2.1.2. Aktueller Ansatz der intraoperativen Strahlentherapie
  - 2.1.3. Intraoperative Strahlentherapie vs. konventionelle Strahlentherapie
- 2.2. Technologie in der intraoperativen Strahlentherapie
  - 2.2.1. Mobile Linearbeschleuniger in der intraoperativen Strahlentherapie
  - 2.2.2. Intraoperative Bildgebungssysteme
  - 2.2.3. Qualitätskontrolle und Wartung der Geräte
- 2.3. Behandlungsplanung in der intraoperativen Strahlentherapie
  - 2.3.1. Methoden zur Dosisberechnung
  - 2.3.2. Volumetrie und Abgrenzung der Risikoorgane
  - 2.3.3. Dosisoptimierung und Fraktionierung
- 2.4. Klinische Indikationen und Patientenauswahl für die intraoperative Strahlentherapie
  - 2.4.1. Arten von Krebserkrankungen, die mit intraoperativer Strahlentherapie behandelt werden
  - 2.4.2. Bewertung der Eignung des Patienten
  - 2.4.3. Klinische Studien und Diskussion

- 2.5. Chirurgische Verfahren bei der intraoperativen Strahlentherapie
  - 2.5.1. Chirurgische Vorbereitung und Logistik
  - 2.5.2. Bestrahlungstechniken während der Operation
  - 2.5.3. Postoperative Nachsorge und Patientenbetreuung
- 2.6. Berechnung und Verabreichung von Strahlungsdosen für die intraoperative Strahlentherapie
  - 2.6.1. Formeln und Algorithmen zur Dosisberechnung
  - 2.6.2. Korrekturfaktoren und Dosisanpassung
  - 2.6.3. Echtzeit-Überwachung während der Operation
- 2.7. Strahlenschutz und Sicherheit bei der intraoperativen Strahlentherapie
  - 2.7.1. Internationale Strahlenschutzstandards und -vorschriften
  - 2.7.2. Sicherheitsmaßnahmen für medizinisches Personal und Patienten
  - 2.7.3. Strategien zur Risikominderung
- 2.8. Interdisziplinäre Zusammenarbeit bei der intraoperativen Strahlentherapie
  - 2.8.1. Die Rolle des multidisziplinären Teams bei der intraoperativen Strahlentherapie
  - 2.8.2. Kommunikation zwischen Strahlentherapeuten, Chirurgen und Onkologen
  - 2.8.3. Praktische Beispiele für interdisziplinäre Zusammenarbeit
- 2.9. *Flash*-Technik. Der neueste Trend in der intraoperativen Strahlentherapie
  - 2.9.1. Forschung und Entwicklung in der intraoperativen Strahlentherapie
  - 2.9.2. Neue Technologien und neue Therapien in der intraoperativen Strahlentherapie
  - 2.9.3. Implikationen für die zukünftige klinische Praxis
- 2.10. Ethische und soziale Aspekte der intraoperativen Strahlentherapie
  - 2.10.1. Ethische Überlegungen bei der klinischen Entscheidungsfindung
  - 2.10.2. Zugang zur intraoperativen Strahlentherapie und Gleichheit in der Versorgung
  - 2.10.3. Kommunikation mit Patienten und Familien in komplexen Situationen

### Modul 3. Brachytherapie im Bereich der Strahlentherapie

- 3.1. Brachytherapie
  - 3.1.1. Physikalische Grundlagen der Brachytherapie
  - 3.1.2. Biologische Prinzipien und Strahlenbiologie in der Brachytherapie
  - 3.1.3. Brachytherapie und externe Strahlentherapie. Unterschiede
- 3.2. Strahlenquellen in der Brachytherapie
  - 3.2.1. Strahlenquellen in der Brachytherapie
  - 3.2.2. Strahlungsemission der verwendeten Quellen
  - 3.2.3. Kalibrierung der Quellen
  - 3.2.4. Sicherheit bei der Handhabung und Lagerung von Brachytherapie-Quellen
- 3.3. Dosisplanung in der Brachytherapie
  - 3.3.1. Techniken der Dosisplanung in der Brachytherapie
  - 3.3.2. Optimierung der Dosisverteilung im Zielgewebe
  - 3.3.3. Anwendung der Monte-Carlo-Methode
  - 3.3.4. Besondere Überlegungen zur Minimierung der Bestrahlung von gesundem Gewebe
  - 3.3.5. TG-43 Formalismus
- 3.4. Techniken zur Verabreichung der Brachytherapie
  - 3.4.1. HDR-Brachytherapie (High Dose Rate) versus LDR-Brachytherapie (Low Dose Rate)
  - 3.4.2. Klinische Verfahren und Behandlungslogistik
  - 3.4.3. Handhabung von Geräten und Kathetern, die bei der Verabreichung der Brachytherapie verwendet werden
- 3.5. Klinische Indikationen für die Brachytherapie
  - 3.5.1. Anwendungen der Brachytherapie bei der Behandlung von Prostatakrebs
  - 3.5.2. Brachytherapie bei Gebärmutterhalskrebs: Techniken und Ergebnisse
  - 3.5.3. Brachytherapie bei Brustkrebs: Klinische Überlegungen und Ergebnisse
- 3.6. Qualitätsmanagement in der Brachytherapie
  - 3.6.1. Spezifische Qualitätsmanagementprotokolle für die Brachytherapie
  - 3.6.2. Qualitätskontrolle von Behandlungsgeräten und -systemen
  - 3.6.3. Auditierung und Einhaltung der regulatorischen Standards





- 3.7. Klinische Ergebnisse in der Brachytherapie
  - 3.7.1. Überprüfung von klinischen Studien und Ergebnissen bei der Behandlung bestimmter Krebsarten
  - 3.7.2. Bewertung der Wirksamkeit und Toxizität der Brachytherapie
  - 3.7.3. Klinische Fälle und Diskussion der Ergebnisse
- 3.8. Ethische und internationale regulatorische Aspekte in der Brachytherapie
  - 3.8.1. Ethische Fragen bei der gemeinsamen Entscheidungsfindung mit den Patienten
  - 3.8.2. Einhaltung der internationalen Strahlenschutzvorschriften und -standards
  - 3.8.3. Internationale Haftung und rechtliche Aspekte in der Anwendung der Brachytherapie
- 3.9. Technologische Entwicklung in der Brachytherapie
  - 3.9.1. Technologische Innovationen auf dem Gebiet der Brachytherapie
  - 3.9.2. Forschung und Entwicklung von neuen Techniken und Geräten in der Brachytherapie
  - 3.9.3. Interdisziplinäre Zusammenarbeit bei Brachytherapie-Forschungsprojekten
- 3.10. Praktische Anwendung und Simulationen in der Brachytherapie
  - 3.10.1. Klinische Simulation der Brachytherapie
  - 3.10.2. Lösung von praktischen Situationen und technischen Herausforderungen
  - 3.10.3. Bewertung von Behandlungsplänen und Diskussion der Ergebnisse



*Führen Sie die Revolution auf dem Gebiet der Strahlentherapie an! Dank des 100%igen Online-Modus können Sie sich Ihre Studienzeit ganz nach Ihren persönlichen Bedürfnissen einteilen"*

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 Angewandte Strahlenphysik für Fortgeschrittene Strahlentherapieverfahren garantiert neben der präzisesten und aktuellsten Fortbildung auch den Zugang zu einem von der TECH Technologische Universität ausgestellten Diplom.



“

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

Dieser **Universitätsexperte in Angewandte Strahlenphysik für Fortgeschrittene Strahlentherapieverfahren** 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 Angewandte Strahlenphysik für Fortgeschrittene Strahlentherapieverfahren**

Modalität: **online**

Dauer: **6 Monate**



\*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 tutoeren  
garantie akkreditierung unterricht  
institutionen technologie lernen

gemeinschaft verpflichtung

persönliche betreuung innovation

wissen gegenwart qualität

online-Ausbildung

entwicklung institutionen

virtuelles Klassenzimmer

**tech** technologische  
universität

**Universitätsexperte**  
Angewandte Strahlenphysik  
für Fortgeschrittene  
Strahlentherapieverfahren

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

Universitätsexperte

Angewandte Strahlenphysik  
für Fortgeschrittene  
Strahlentherapieverfahren