

**Universitätsexperte**

Angewandte Strahlenphysik  
in der Strahlentherapie



## Universitätsexperte

### Angewandte Strahlenphysik in der Strahlentherapie

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

Internetzugang: [www.techtitude.com/de/medizin/spezialisierung/spezialisierung-angewandte-strahlenphysik-strahlentherapie](http://www.techtitude.com/de/medizin/spezialisierung/spezialisierung-angewandte-strahlenphysik-strahlentherapie)

# 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 auf die Strahlentherapie angewandte Strahlenphysik ist ein wichtiger Zweig im Bereich der medizinischen Onkologie, denn ihr präziser und personalisierter Ansatz ermöglicht es, therapeutische Strahlendosen mit hoher Genauigkeit zu verabreichen und so die Wirksamkeit der Behandlung zu verbessern, indem das Krebsgewebe gezielt angegriffen wird. Bei dieser Disziplin steht auch der Schutz des umliegenden gesunden Gewebes im Vordergrund, wodurch unerwünschte Nebenwirkungen reduziert werden. Aus diesen Gründen hat TECH daran gearbeitet, Ärzten ein umfassendes Programm anzubieten, das sie in der Anwendung von Strahlung zur Optimierung der Diagnose und Behandlung zahlreicher Pathologien fortbildet. Dank der revolutionären *Relearning*-Methode und dem 100%igen Online-Modus können die Studenten ihr Studium an ihren eigenen Zeitplan anpassen.



“

*Dank dieses Studiengangs in Angewandte Strahlenphysik in der Strahlentherapie können Sie die maximale Wirksamkeit Ihrer Behandlungen garantieren"*

Die auf die Strahlentherapie angewandte Strahlenphysik konzentriert sich auf die Anwendung physikalischer Prinzipien, wie die Wechselwirkung von Strahlung mit Materie und Dosimetrie, um Behandlungspläne zu entwerfen, die die Dosis für das Tumorgewebe maximieren und gleichzeitig die Exposition des umliegenden gesunden Gewebes minimieren. Aus diesem Grund sind spezialisierte Strahlenphysiker so gefragt, da sie fortschrittliche Technologien wie die bildgesteuerte Strahlentherapie einsetzen, um die exakte Verabreichung der vorgeschriebenen Dosis zu gewährleisten.

Dies ist der Ursprung dieses Universitätsexperten, dank dessen sich der Arzt mit der Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit biologischem Gewebe, den daraus resultierenden zellulären und biologischen Wirkungen sowie den Reparaturmechanismen und der Bewertung der relativen biologischen Effizienz verschiedener ionisierender Strahlungen befassen wird. Darüber hinaus vermittelt ihm dieses Programm grundlegende Kenntnisse für die klinische Praxis der externen Strahlentherapie, wobei die Bedeutung des Strahlenschutzes und des Managements der mit diesen Strahlen verbundenen Risiken hervorgehoben wird.

Auch die physikalische Dosimetrie, die in der externen Strahlentherapie unerlässlich ist, um die bei klinischen Behandlungen verwendeten Strahlen zu charakterisieren, wird eingehend behandelt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf dem Qualitätssicherungsprogramm, in dem die notwendigen Kontrollen der Geräte und die Mindestanforderungen für sichere und konsistente Behandlungsabläufe beschrieben werden.

Die klinische Dosimetrie ist ein weiterer wichtiger Bestandteil des Kurses, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf dem Einsatz von Computertools zur Problemlösung liegt. Darüber hinaus werden alle Phasen des Strahlentherapieprozesses im Detail untersucht, einschließlich der Simulation, der Behandlung mit Linearbeschleunigern und der Dosisüberprüfung bei intensitätsmodulierten Therapien, bei denen die Intensität des Strahlenbündels moduliert wird, um ungleichmäßige Dosisverteilungen zu erzielen.

Auf diese Weise hat TECH einen kompletten, umfassenden Kurs entwickelt, der durch die innovative *Relearning*-Methode unterstützt wird, die auf der Wiederholung grundlegender Ideen basiert, um ein optimales Verständnis des Inhalts zu gewährleisten. Ebenso benötigt der Student nur ein elektronisches Gerät mit einer Internetverbindung, um auf alle Ressourcen zuzugreifen.

Dieser **Universitätsexperte in Angewandte Strahlenphysik in der Strahlentherapie** enthält das vollständigste und aktuellste wissenschaftliche Programm auf dem Markt. Die wichtigsten Merkmale sind:

- ♦ Die Entwicklung von Fallstudien, die von Experten für auf die Strahlentherapie angewandte Strahlenphysik vorgestellt werden
- ♦ Der anschauliche, schematische und äußerst praxisnahe Inhalt vermittelt alle für die berufliche Praxis unverzichtbaren wissenschaftlichen und praktischen Informationen
- ♦ Praktische Übungen, anhand derer der Selbstbewertungsprozess zur Verbesserung des Lernens verwendet 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



*Wenn Sie fortschrittliche Technologien wie die Computertomographie beherrschen, können Sie zu den Heilungsraten und der Lebensqualität Ihrer Patienten beitragen“*

“

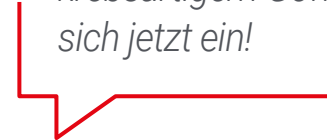
*Mit diesem 100%igen Online-Programm werden Sie sich mit den physikalischen Prinzipien der externen Strahlentherapie und der physikalischen Dosimetrie befassen, die zur Abgabe präziser Strahlendosen verwendet wird“*

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.

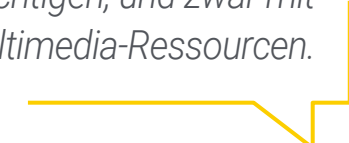
Die multimedialen Inhalte, die mit der neuesten Bildungstechnologie entwickelt wurden, werden der Fachkraft ein situiertes und kontextbezogenes Lernen ermöglichen, d. h. eine simulierte Umgebung, die eine immersive Fortbildung bietet, die auf die Ausführung von realen Situationen ausgerichtet ist.

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.

*Sie werden die Konzepte der effektiven Dosis, der stochastischen und nichtstochastischen Effekte und der Strahlenbiologie von normalem und krebsartigem Gewebe analysieren. Schreiben Sie sich jetzt ein!*



*Sie werden die physikalische Dosimetrie in der externen Strahlentherapie anwenden und dabei klinische Fälle und die Optimierung von Behandlungen berücksichtigen, und zwar mit Hilfe der innovativsten Multimedia-Ressourcen.*



# 02 Ziele

Das Hauptziel des Programms ist die Fortbildung von Fachleuten in den Bereichen Strahlenbiologie, physikalische und klinische Dosimetrie sowie im fortgeschrittenen Management von Strahlentherapietechnologien. Nach Abschluss dieses Universitätsexperten werden die Studenten nicht nur solide Kenntnisse über die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit biologischem Gewebe erwerben, sondern auch praktische Fähigkeiten, um radiotherapeutische Behandlungen präzise und sicher zu planen und durchzuführen. Auf diese Weise werden sie die Bedeutung des Strahlenschutzes, der Qualität bei der Verabreichung der Dosis und des effizienten Einsatzes von Informatikinstrumenten zur Lösung klinischer Herausforderungen hervorheben.







“

*Werden Sie zu einer engagierten  
Führungspersönlichkeit, die die Krebsmedizin  
vorantreibt und entscheidende Durchbrüche  
im Kampf gegen den Krebs erzielt"*



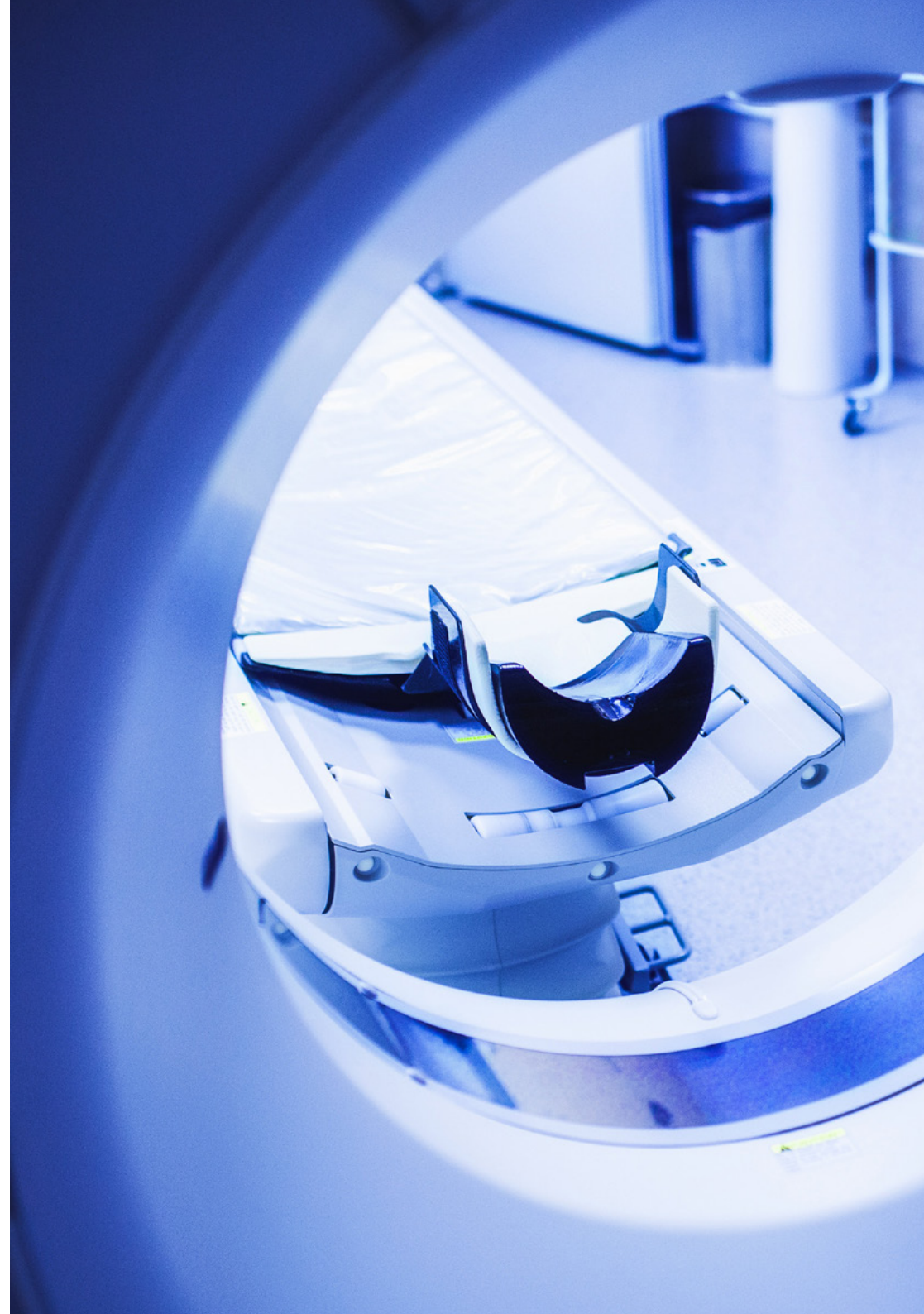
## Allgemeine Ziele

---

- Untersuchen der grundlegenden Wechselwirkungen von ionisierender Strahlung mit Geweben
- Ermitteln der Auswirkungen und Risiken von ionisierender Strahlung auf zellulärer Ebene
- Bestimmen der zellulären Reaktion auf diese Effekte bei verschiedenen medizinischen Expositionen
- Spezifizieren der Geräte, die bei externen Strahlentherapien verwendet werden
- Entwickeln der Schritte zur Einleitung von Behandlungen mit externen Strahlentherapiegeräten
- Analysieren der Elemente, die bei der Messung von Photonen- und Elektronenstrahlen für externe Strahlentherapiebehandlungen verwendet werden
- Untersuchen des Qualitätssicherungsprogramms
- Analysieren der Entwicklung der klinischen Dosimetrie in der externen Strahlentherapie im Laufe der Jahre
- Vertiefen der verschiedenen Phasen der externen Strahlentherapie
- Vertiefen der Eigenschaften der Behandlungsplanungssysteme
- Identifizieren der verschiedenen Planungstechniken für externe Strahlentherapiebehandlungen
- Implementieren von spezifischen Qualitätskontrollen für die Überprüfung von Behandlungsplänen



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





## Spezifische Ziele

---

### **Modul 1. Strahlenbiologie**

- ♦ Bewerten der Risiken, die mit den wichtigsten medizinischen Expositionen verbunden sind
- ♦ Analysieren der Auswirkungen der Wechselwirkung von ionisierender Strahlung mit Geweben und Organen
- ♦ Untersuchen der verschiedenen existierenden mathematischen Modelle in der Strahlenbiologie
- ♦ Ermitteln der verschiedenen Parameter, die die biologische Reaktion auf ionisierende Strahlung beeinflussen

### **Modul 2. Externe Strahlentherapie. Physikalische Dosimetrie**

- ♦ Festlegen der verschiedenen Geräte für Simulation, Lokalisierung und bildgesteuerte Strahlentherapie
- ♦ Erarbeiten der Kalibrierungsverfahren für Photonenstrahlen und Elektronenstrahlen
- ♦ Überprüfen des Qualitätssicherungsprogramms für Geräte zur externen Strahlentherapie

### **Modul 3. Externe Strahlentherapie. Klinische Dosimetrie**

- ♦ Bestimmen der verschiedenen Merkmale der einzelnen Arten von externen Strahlentherapiebehandlungen
- ♦ Entwickeln von Verfahren zur Qualitätskontrolle für die Planungssysteme
- ♦ Untersuchen der Instrumente zur Bewertung der Planung der externen Strahlentherapie
- ♦ Analysieren der verschiedenen Überprüfungssysteme für externe Strahlentherapiepläne sowie der verwendeten Metriken

# 03 Kursleitung

Die Dozenten des Universitätsexperten in Angewandte Strahlenphysik in der Strahlentherapie sind führend auf dem Gebiet der onkologischen Medizin und kombinieren praktische Erfahrung und theoretisches Wissen, um eine außergewöhnliche Fortbildung anzubieten. Diese hochspezialisierten Fachleute verfügen nicht nur über einen soliden akademischen Hintergrund, sondern sind auch in die ständige Innovation der radiotherapeutischen Technologien eingetaucht. Sie sind bestrebt, die Studenten zu Spitzenleistungen zu führen, indem sie ihnen technische Informationen und eine Leidenschaft für Präzision, Ethik in der Patientenversorgung und den Willen, einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der onkologischen Behandlungen zu leisten, vermitteln.





*Die besten Lehrkräfte werden sie auf ihrem Weg durch den Universitätsexperten in Angewandte Strahlenphysik in der Strahlentherapie begleiten, mit der Qualitätsgarantie von TECH"*

## 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 Almeria
- 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)

### Dr. Morera Cano, Daniel

- Spezialist für medizinische Strahlenphysik
- Strahlenphysiker im Universitätskrankenhaus Son Espases
- Masterstudiengang in Arbeitssicherheit und Umwelt an der Polytechnischen Universität von Valencia
- Masterstudiengang in Strahlenschutz in radioaktiven und nuklearen Anlagen an der Polytechnischen Universität von Valencia
- Hochschulabschluss in Wirtschaftsingenieurwesen an der Polytechnischen Universität von Valencia



**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



*Eine einzigartige, wichtige und entscheidende Fortbildungserfahrung, die Ihre berufliche Entwicklung fördert"*

# 04

## Struktur und Inhalt

Dieser Studiengang ist präzise und vollständig strukturiert und dient der Fortbildung hochqualifizierter Fachleute in der auf die Strahlentherapie angewandten Strahlenphysik. Die Inhalte reichen von den Grundlagen der Strahlenbiologie bis zur klinischen Dosimetrie und führen die Ärzte durch Module, die sich mit der Wechselwirkung von Strahlung mit biologischem Gewebe, dem fortschrittlichen Management von Strahlentherapie-Technologien und der präzisen Planung von Behandlungen befassen. Dieses Programm verbindet theoretisches Wissen mit praktischen Anwendungen und unterstreicht die Bedeutung von Berufsethik, ständiger Innovation und Engagement für eine hervorragende Patientenversorgung.





“

*Sie werden Fachwissen für die klinische Praxis  
in den verschiedenen Bereichen, in denen  
ionisierende Strahlung vorkommt, erwerben"*

## Modul 1. Strahlenbiologie

- 1.1. Wechselwirkung von Strahlung mit organischem Gewebe
  - 1.1.1. Wechselwirkung von Strahlung mit Geweben
  - 1.1.2. Wechselwirkung der Strahlung mit der Zelle
  - 1.1.3. Physikalisch-chemische Reaktion
- 1.2. Auswirkungen von ionisierender Strahlung auf die DNA
  - 1.2.1. Struktur der DNA
  - 1.2.2. Strahlungsinduzierte Schäden
  - 1.2.3. Schadensbehebung
- 1.3. Auswirkungen der Bestrahlung auf organisches Gewebe
  - 1.3.1. Auswirkungen auf den Zellzyklus
  - 1.3.2. Bestrahlungssyndrome
  - 1.3.3. Aberrationen und Mutationen
- 1.4. Mathematische Modelle des Zellüberlebens
  - 1.4.1. Mathematische Modelle des Zellüberlebens
  - 1.4.2. Alpha-Beta-Modell
  - 1.4.3. Fraktionierungseffekt
- 1.5. Wirksamkeit ionisierender Strahlung auf organisches Gewebe
  - 1.5.1. Relative biologische Wirksamkeit
  - 1.5.2. Faktoren, die die Strahlenempfindlichkeit verändern
  - 1.5.3. LET und Sauerstoffeffekt
- 1.6. Biologische Aspekte in Abhängigkeit von der Dosis der ionisierenden Strahlung
  - 1.6.1. Strahlenbiologie bei niedrigen Dosen
  - 1.6.2. Strahlenbiologie bei hohen Dosen
  - 1.6.3. Systemische Reaktion auf Strahlung
- 1.7. Schätzung des Risikos einer Exposition gegenüber ionisierender Strahlung
  - 1.7.1. Stochastische und zufällige Effekte
  - 1.7.2. Schätzung des Risikos
  - 1.7.3. ICRP-Dosisgrenzwerte
- 1.8. Strahlenbiologie bei medizinischen Expositionen in der Strahlentherapie
  - 1.8.1. Isoeffekt
  - 1.8.2. Effekt der Proliferation
  - 1.8.3. Dosis-Wirkungs-Verhältnis



- 1.9. Strahlenbiologie bei medizinischen Expositionen bei anderen medizinischen Expositionen
  - 1.9.1. Brachytherapie
  - 1.9.2. Radiodiagnostik
  - 1.9.3. Nuklearmedizin
- 1.10. Statistische Modelle für das Zellüberleben
  - 1.10.1. Statistische Modelle
  - 1.10.2. Überlebensanalyse
  - 1.10.3. Epidemiologische Studien

## Modul 2. Externe Strahlentherapie. Physikalische Dosimetrie

- 2.1. Linearbeschleuniger. Ausrüstung in der externen Strahlentherapie
  - 2.1.1. Linearbeschleuniger (LINAC)
  - 2.1.2. Behandlungsplanungssystem (TPS) für die externe Strahlentherapie
  - 2.1.3. Registrierungs- und Verifizierungssysteme
  - 2.1.4. Besondere Techniken
  - 2.1.5. Hadronentherapie
- 2.2. Simulations- und Lokalisierungsgeräte in der externen Strahlentherapie
  - 2.2.1. Konventioneller Simulator
  - 2.2.2. Simulation mit Computertomographie (CT)
  - 2.2.3. Andere Bildgebungsmodalitäten
- 2.3. Ausrüstung in der bildgesteuerten externen Strahlentherapie
  - 2.3.1. Simulationsgeräte
  - 2.3.2. Ausrüstung in der bildgesteuerten externen Strahlentherapie CBCT
  - 2.3.3. Ausrüstung in der bildgesteuerten externen Strahlentherapie Planare Bildgebung
  - 2.3.4. Hilfssysteme zur Lokalisierung
- 2.4. Photonenstrahlung in der physikalischen Dosimetrie
  - 2.4.1. Messgeräte
  - 2.4.2. Kalibrierungsprotokolle
  - 2.4.3. Kalibrierung des Photonenstrahls
  - 2.4.4. Relative Dosimetrie von Photonenstrahlen
- 2.5. Elektronenstrahlung in der physikalischen Dosimetrie
  - 2.5.1. Messgeräte
  - 2.5.2. Kalibrierungsprotokolle
  - 2.5.3. Kalibrierung des Elektronenstrahls
  - 2.5.4. Relative Dosimetrie von Elektronenstrahlen
- 2.6. Inbetriebnahme von Geräten für die externe Strahlentherapie
  - 2.6.1. Installation der Geräte für die externe Strahlentherapie
  - 2.6.2. Abnahme der Geräte für die externe Strahlentherapie
  - 2.6.3. Anfänglicher Bezugszustand
  - 2.6.4. Klinische Anwendung der Geräte für die externe Strahlentherapie
  - 2.6.5. Behandlungsplanungssystem
- 2.7. Qualitätskontrolle der Geräte für die externe Strahlentherapie
  - 2.7.1. Qualitätskontrolle von Linearbeschleunigern
  - 2.7.2. Qualitätskontrolle von IGRT-Geräten
  - 2.7.3. Qualitätskontrolle von Simulationssystemen
  - 2.7.4. Besondere Techniken
- 2.8. Qualitätskontrolle von Strahlungsmessgeräten
  - 2.8.1. Dosimetrie
  - 2.8.2. Messgeräte
  - 2.8.3. Verwendete Dummies
- 2.9. Anwendung von Risikoanalysesystemen in der externen Strahlentherapie
  - 2.9.1. Systeme zur Risikoanalyse
  - 2.9.2. Systeme zur Fehlermeldung
  - 2.9.3. Prozesskarten
- 2.10. Qualitätssicherungsprogramm in der physikalischen Dosimetrie
  - 2.10.1. Zuständigkeiten
  - 2.10.2. Anforderungen in der externen Strahlentherapie
  - 2.10.3. Qualitätssicherungsprogramm. Klinische und physikalische Aspekte
  - 2.10.4. Aufrechterhaltung des Qualitätssicherungsprogramms

### Modul 3. Externe Strahlentherapie. Klinische Dosimetrie

- 3.1. Klinische Dosimetrie in der externen Strahlentherapie
  - 3.1.1. Klinische Dosimetrie in der externen Strahlentherapie
  - 3.1.2. Behandlungen in der externen Strahlentherapie
  - 3.1.3. Strahlverändernde Elemente
- 3.2. Schritte der klinischen Dosimetrie in der externen Strahlentherapie
  - 3.2.1. Behandlung mit dem Linearbeschleuniger
  - 3.2.2. Behandlungsplanung
  - 3.2.3. Überprüfung der Behandlung
  - 3.2.4. Behandlung mit dem Linearbeschleuniger
- 3.3. Behandlungsplanungssysteme für die externe Strahlentherapie
  - 3.3.1. Modellierung in Planungssystemen
  - 3.3.2. Berechnungsalgorithmen
  - 3.3.3. Nutzen der Planungssysteme
  - 3.3.4. Bildgebende Hilfsmittel der Planungssysteme
- 3.4. Qualitätskontrolle von Planungssystemen für die externe Strahlentherapie
  - 3.4.1. Qualitätskontrolle von Planungssystemen für die externe Strahlentherapie
  - 3.4.2. Anfänglicher Bezugszustand
  - 3.4.3. Regelmäßige Kontrollen
- 3.5. Manuelle Berechnung von Monitoreinheiten (MU)
  - 3.5.1. Manuelle Kontrolle der Monitoreinheiten
  - 3.5.2. Faktoren bei der Dosisverteilung
  - 3.5.3. Praktisches Beispiel für die Berechnung der Monitoreinheiten
- 3.6. 3D-konformale Strahlentherapie-Behandlungen
  - 3.6.1. 3D-konformale Strahlentherapie
  - 3.6.2. 3D-Bestrahlung mit Photonenstrahl
  - 3.6.3. 3D-Bestrahlung mit Elektronenstrahl
- 3.7. Fortgeschrittene intensitätsmodulierte Behandlungen
  - 3.7.1. Intensitätsmodulierte Behandlungen
  - 3.7.2. Optimierung
  - 3.7.3. Spezifische Qualitätskontrolle





- 3.8. Bewertung der Planung der externen Strahlentherapie
  - 3.8.1. Dosis-Volumen-Histogramm
  - 3.8.2. Konformitätsindex und Homogenitätsindex
  - 3.8.3. Klinische Auswirkungen der Planung
  - 3.8.4. Planungsfehler
- 3.9. Fortgeschrittene Spezialtechniken in der externen Strahlentherapie
  - 3.9.1. Radiochirurgie und extrakranielle stereotaktische Strahlentherapie
  - 3.9.2. Ganzkörperbestrahlung
  - 3.9.3. Oberflächenbestrahlung
  - 3.9.4. Andere Technologien in der externen Strahlentherapie
- 3.10. Überprüfung von Behandlungsplänen in der externen Strahlentherapie
  - 3.10.1. Überprüfung von Behandlungsplänen in der externen Strahlentherapie
  - 3.10.2. Systeme zur Überprüfung der Behandlung
  - 3.10.3. Metriken zur Überprüfung der Behandlung

“ Dank der revolutionären Relearning-Methode werden Sie das gesamte Wissen auf optimale Weise integrieren, um die gewünschten Ergebnisse zu erzielen“

# 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.



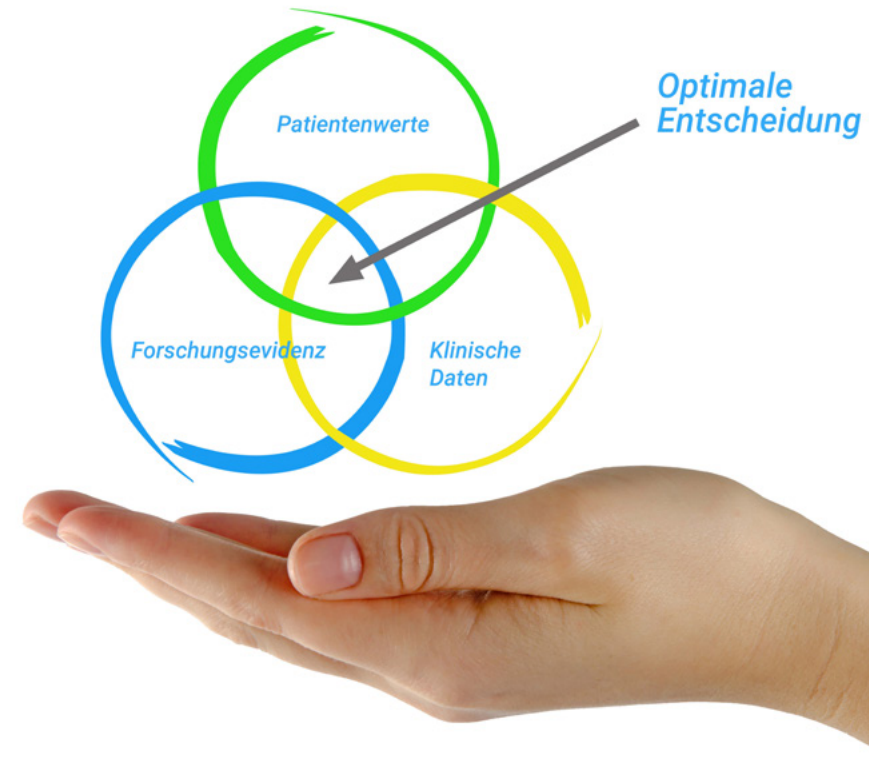
“

*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"*

## Bei TECH verwenden wir die Fallmethode

Was sollte eine Fachkraft in einer bestimmten Situation tun? Während des gesamten Programms werden die Studenten mit mehreren simulierten klinischen Fällen konfrontiert, die auf realen Patienten basieren und in denen sie Untersuchungen durchführen, Hypothesen aufstellen und schließlich die Situation lösen müssen. Es gibt zahlreiche wissenschaftliche Belege für die Wirksamkeit der Methode. Fachkräfte lernen mit der Zeit besser, schneller und nachhaltiger.

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



Nach Dr. Gérvas ist der klinische Fall die kommentierte Darstellung eines Patienten oder einer Gruppe von Patienten, die zu einem "Fall" wird, einem Beispiel oder Modell, das eine besondere klinische Komponente veranschaulicht, sei es wegen seiner Lehrkraft oder wegen seiner Einzigartigkeit oder Seltenheit. Es ist wichtig, dass der Fall auf dem aktuellen Berufsleben basiert und versucht, die tatsächlichen Bedingungen in der beruflichen Praxis des Arztes nachzustellen.



“

*Wussten Sie, dass diese Methode im Jahr 1912 in Harvard, für Jurastudenten entwickelt wurde? Die Fallmethode bestand darin, ihnen reale komplexe Situationen zu präsentieren, in denen sie Entscheidungen treffen und begründen mussten, wie sie diese lösen könnten. Sie wurde 1924 als Standardlehrmethode in Harvard etabliert“*

Die Wirksamkeit der Methode wird durch vier Schlüsselergebnisse belegt:

1. Studenten, die diese Methode anwenden, nehmen nicht nur Konzepte auf, sondern entwickeln auch ihre geistigen Fähigkeiten durch Übungen zur Bewertung realer Situationen und zur Anwendung ihres Wissens.
2. Das Lernen basiert auf praktischen Fähigkeiten, die es den Studenten ermöglichen, sich besser in die reale Welt zu integrieren.
3. Eine einfachere und effizientere Aufnahme von Ideen und Konzepten wird durch die Verwendung von Situationen erreicht, die aus der Realität entstanden sind.
4. Das Gefühl der Effizienz der investierten Anstrengung wird zu einem sehr wichtigen Anreiz für die Studenten, was sich in einem größeren Interesse am Lernen und einer Steigerung der Zeit, die für die Arbeit am Kurs aufgewendet wird, niederschlägt.



## 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.



*Die Fachkraft lernt durch reale Fälle und die Lösung komplexer Situationen in simulierten Lernumgebungen. Diese Simulationen werden mit modernster Software entwickelt, die ein immersives Lernen ermöglicht.*

Die Relearning-Methode, die an der Spitze der weltweiten Pädagogik steht, hat es geschafft, die Gesamtzufriedenheit der Fachleute, die ihr Studium abgeschlossen haben, im Hinblick auf die Qualitätsindikatoren der besten spanischsprachigen Online-Universität (Columbia University) zu verbessern.

Mit dieser Methodik wurden mehr als 250.000 Ärzte mit beispiellosem Erfolg in allen klinischen Fachbereichen fortgebildet, unabhängig von der chirurgischen Belastung. Unsere Lehrmethodik wurde in einem sehr anspruchsvollen Umfeld entwickelt, mit einer Studentenschaft, die ein hohes sozioökonomisches Profil und ein Durchschnittsalter von 43,5 Jahren aufweist.

*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.*

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.

Die Gesamtnote des TECH-Lernsystems beträgt 8,01 und entspricht den höchsten internationalen Standards.



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.



#### Chirurgische Techniken und Verfahren auf Video

TECH bringt dem Studenten die neuesten Techniken, die neuesten pädagogischen Fortschritte und die aktuellsten medizinischen Verfahren näher. All dies in der ersten Person, mit äußerster Präzision, erklärt und detailliert, um zur Assimilation und zum Verständnis des Studenten beizutragen. Und das Beste ist, dass Sie es sich so oft anschauen können, wie Sie möchten.



#### Interaktive Zusammenfassungen

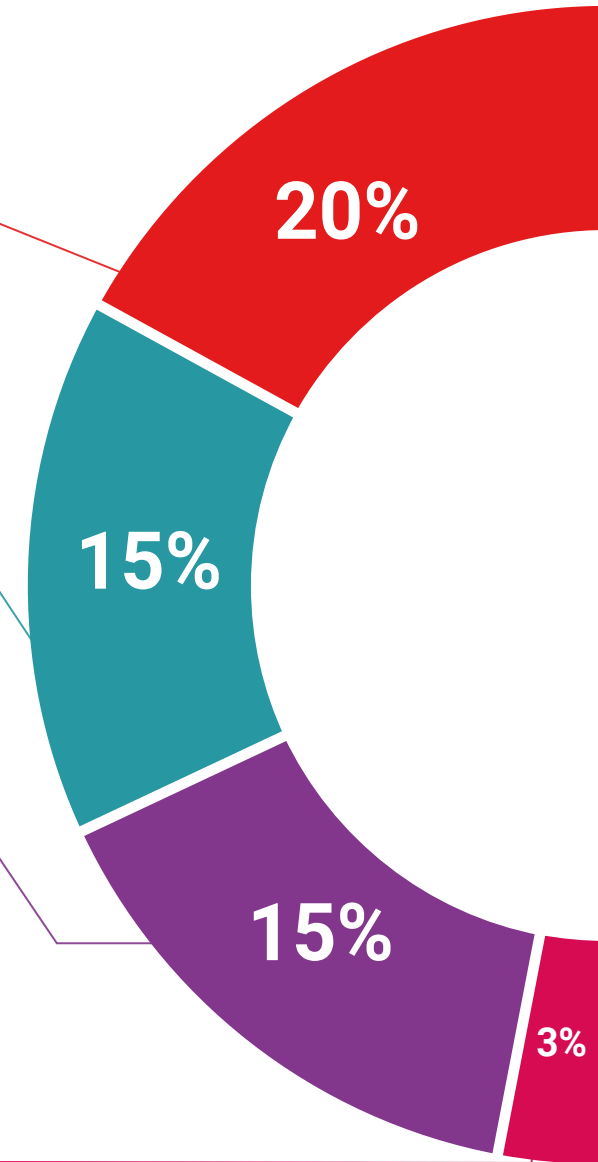
Das TECH-Team präsentiert die Inhalte auf attraktive und dynamische Weise in multimedialen Pillen, die Audios, Videos, Bilder, Diagramme und konzeptionelle Karten enthalten, um das Wissen zu vertiefen.

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



#### 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.





#### Von Experten entwickelte und geleitete Fallstudien

Effektives Lernen muss notwendigerweise kontextabhängig sein. Aus diesem Grund stellt TECH die Entwicklung von realen Fällen vor, in denen der Experte den Studenten durch die Entwicklung der Aufmerksamkeit und die Lösung verschiedener Situationen führt: ein klarer und direkter Weg, um den höchsten Grad an Verständnis zu erreichen.



#### 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.



#### 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.



#### Kurzanleitungen zum Vorgehen

TECH bietet die wichtigsten Inhalte des Kurses in Form von Arbeitsblättern oder Kurzanleitungen an. Ein synthetischer, praktischer und effektiver Weg, um dem Studenten zu helfen, in seinem Lernen voranzukommen.



06

# Qualifizierung

Der Universitätsexperte in Angewandte Strahlenphysik in der Strahlentherapie garantiert neben der präzisesten und aktuellsten Fortbildung auch den Zugang zu einem von der TECH Technologischen Universität ausgestellten Diplom.



“

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

Dieser **Universitätsexperte in Angewandte Strahlenphysik in der Strahlentherapie** 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: **Universitätsexperte in Angewandte Strahlenphysik in der Strahlentherapie**

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 tutoren  
garantie akkreditierung unterricht  
institutionen technologie lernen  
gemeinschaft verpflichtung  
persönliche betreuung innovationen  
wissen gegenwart qualität  
online-Ausbildung  
entwicklung institutionen  
virtuelles Klassenzimmer

**tech** technologische  
universität

**Universitätsexperte**  
Angewandte Strahlenphysik  
in der Strahlentherapie

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

**Universitätsexperte**

Angewandte Strahlenphysik  
in der Strahlentherapie