

Privater Masterstudiengang

Strahlenphysik für die Krankenpflege





tech technologische
universität

Privater Masterstudiengang Strahlenphysik für die Krankenpflege

- » Modalität: online
- » Dauer: 12 Monate
- » Qualifizierung: TECH Global University
- » Akkreditierung: 60 ECTS
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

Internetzugang: www.techtitute.com/de/krankenpflege/masterstudiengang/masterstudiengang-strahlenphysik-krankenpflege

Index

01

Präsentation

Seite 4

02

Ziele

Seite 8

03

Kompetenzen

Seite 14

04

Kursleitung

Seite 18

05

Struktur und Inhalt

Seite 22

06

Methodik

Seite 34

07

Qualifizierung

Seite 42

01

Präsentation

Dank der technologischen Entwicklungen im Gesundheitswesen verfügt die Strahlentherapie über revolutionäre Instrumente zur Erkennung von Krankheiten und zur Durchführung von Behandlungen. Zum Beispiel liefern Durchleuchtungssysteme kontinuierliche Röntgenbilder, um die Bewegung von Tumoren zu verfolgen. Auf diese Weise fördern Spezialisten die Früherkennung von Pathologien wie Lungenkrebs oder Weichteilsarkomen. Um dazu beizutragen, hat TECH ein bahnbrechendes Programm entwickelt, das sich an Pflegekräfte richtet, die sich mit den neuesten Trends in der Dosimetrie vertraut machen und so die Lebensqualität ihrer Patienten verbessern wollen. Es wird zu 100% online unterrichtet und passt sich so dem Zeitplan vielbeschäftigter Berufstätiger an.



“

*Dank dieses 100%igen Online-Programms
der TECH werden Sie die fortschrittlichsten
Behandlungen in der Brachytherapie anwenden
und Brustkrebs wirksam bekämpfen"*

Die Strahlenbiologie ist eine grundlegende Disziplin auf dem Gebiet der Krankenpflege. Dieser Zweig bietet einen umfassenden Überblick über die biologischen Auswirkungen ionisierender Strahlung auf lebendes Gewebe. Auf diese Weise erhalten die Gesundheitsfachkräfte ein besseres Verständnis, um sichere und wirksame Dosen für die Strahlentherapie festzulegen. In diesem Sinne ist diese Wissenschaft auch nützlich, um die Risiken einer Bestrahlung zu bewerten, so dass Fachkräfte in bestimmten klinischen Situationen fundierte Entscheidungen treffen können. Darüber hinaus ist die Strahlenbiologie sowohl für die Forschung als auch für die Entwicklung neuer Therapien, die auf Krebszellen wirken, unerlässlich.

Im Bewusstsein dieser Realität hat TECH ein innovatives Programm eingeführt, das die Konzepte der Biologie mit der Strahlenphysik verbindet. Dieser Lehrplan, der von einem erfahrenen Lehrkörper entwickelt wurde, befasst sich mit der Wechselwirkung von Strahlung mit organischem Gewebe. Auf diese Weise werden die Studenten Mechanismen entwickeln, um durch Strahlung verursachte Schäden an der DNA-Struktur zu reparieren. Außerdem werden die Lehrmaterialien auf die Kalibrierung von Photonenstrahlen eingehen, um die Konsistenz der Behandlungen zu gewährleisten. Zusätzlich wird die Fortbildung Leitlinien für die Anwendung der klinischen Dosimetrie in der Protonentherapie auf der Grundlage von Berechnungsalgorithmen vermitteln.

Um die Beherrschung dieser Inhalte zu festigen, wird das innovative *Relearning*-System eingesetzt, für das TECH Pionier ist, das die Aneignung komplexer Konzepte durch natürliche und progressive Wiederholung fördert. Um die Inhalte zu analysieren, benötigen die Studenten nur ein Gerät mit Internetzugang (z. B. ein Mobiltelefon, einen Computer oder ein *Tablet*), da die Stunden- und Prüfungspläne individuell geplant werden können. Ebenso können die Studenten auf dem virtuellen Campus auf eine Bibliothek voller Multimedia-Ressourcen zurückgreifen (einschließlich interaktiver Zusammenfassungen, ergänzender Lektüre und Infografiken), um ihr Studium auf eine völlig dynamische Weise zu verstärken.

Dieser **Privater Masterstudiengang in Strahlenphysik für die Krankenpflege** enthält das vollständigste und aktuellste wissenschaftliche Programm auf dem Markt. Die wichtigsten Merkmale sind:

- ♦ Die Entwicklung praktischer Fälle, die von Experten in Strahlenphysik 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 Lektionen, 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



Möchten Sie sich auf die Überprüfung von Behandlungsplänen in der externen Strahlentherapie spezialisieren? Erreichen Sie dies in nur 12 Monaten mit diesem innovativen Programm"

“

Sie werden mehr über die Vorteile der 3D-Strahlentherapie erfahren, um häufige Nebenwirkungen wie Müdigkeit, Schwindel oder Übelkeit zu reduzieren"

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 sich mit den Auswirkungen ionisierender Strahlung auf die DNA befassen und Maßnahmen ergreifen, um die entstandenen Schäden zu beheben.

Mit dem Relearning-System werden Sie die Konzepte auf natürliche und progressive Weise integrieren. Vergessen Sie das Auswendiglernen.



02 Ziele

Das Ziel dieses Programms in Strahlenphysik für die Krankenpflege ist es, den Studenten theoretische Kenntnisse und praktische Fähigkeiten für die Diagnose und Behandlung von Pathologien mit ionisierender Strahlung zu vermitteln. Auf diese Weise werden die Pflegekräfte die Auswirkungen der Strahlung auf biologisches Gewebe und ihre Folgen für die Gesundheit verstehen. Dies wiederum wird die Studenten in die Lage versetzen, präzise Strahlendosen anzuwenden und gleichzeitig eine optimale Überwachung durchzuführen, um die Reaktion der Patienten auf die Behandlung zu beurteilen.



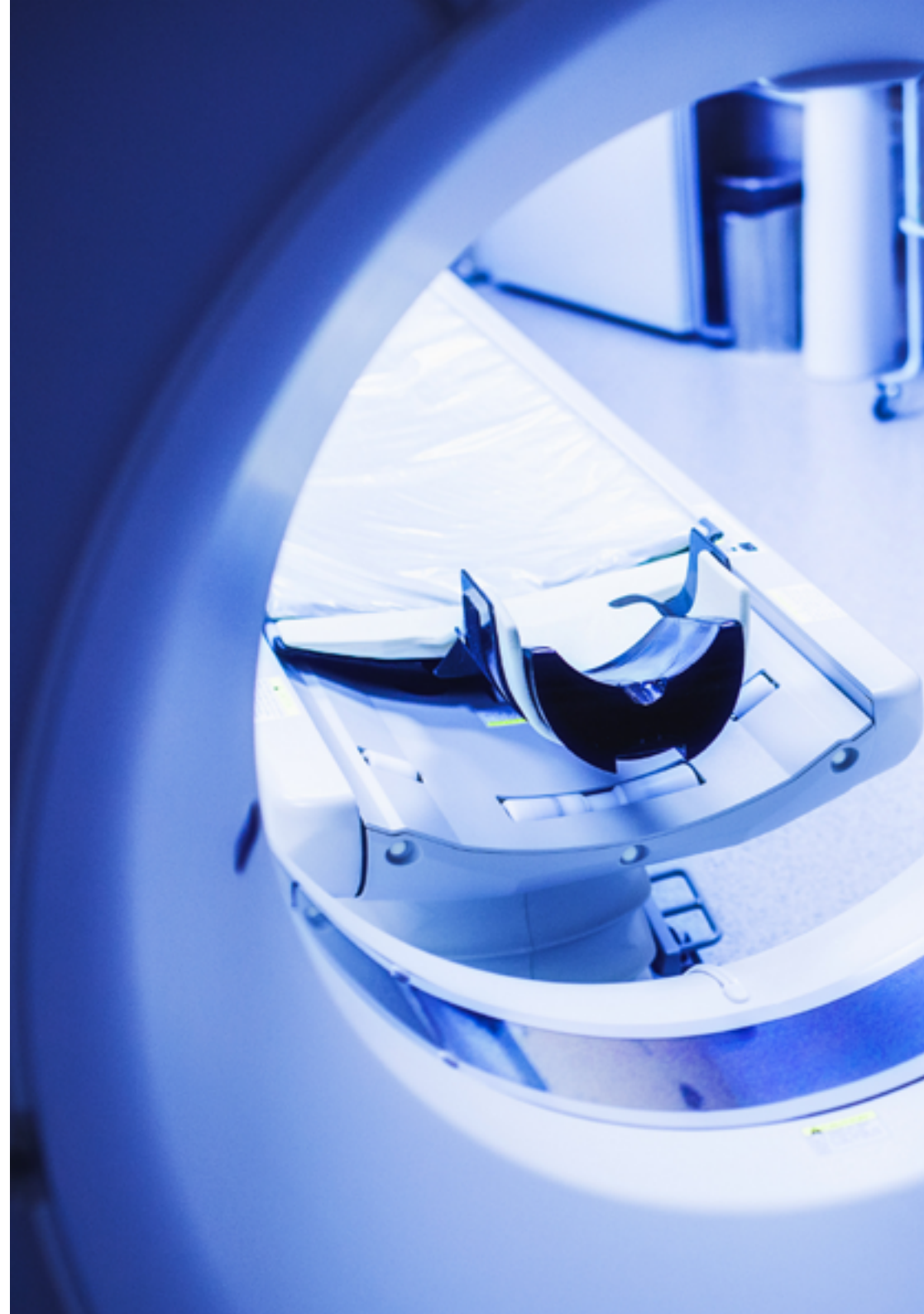
“

Mit dieser Fortbildung werden Sie in der Lage sein, die am häufigsten verwendeten Techniken für intraoperative Strahlentherapiebehandlungen auf dynamische Weise zu vertiefen"



Allgemeine Ziele

- ◆ Analysieren der grundlegenden Wechselwirkungen von ionisierender Strahlung mit Geweben
- ◆ Ermitteln der Auswirkungen und Risiken von ionisierender Strahlung auf zellulärer Ebene
- ◆ Analysieren von Elementen der Photonen- und Elektronenstrahlungsmessung in der externen Strahlentherapie
- ◆ Untersuchen des Qualitätssicherungsprogramms
- ◆ Identifizieren der verschiedenen Planungstechniken für externe Strahlentherapiebehandlungen
- ◆ Analysieren der Wechselwirkungen von Protonen mit Materie
- ◆ Untersuchen des Strahlenschutzes und der Strahlenbiologie bei der Protonentherapie
- ◆ Analysieren der Technologie und Ausrüstung, die bei der intraoperativen Strahlentherapie eingesetzt wird
- ◆ Untersuchen der klinischen Ergebnisse der Brachytherapie in verschiedenen onkologischen Situationen
- ◆ Analysieren der Bedeutung des Strahlenschutzes
- ◆ Erfassen der Risiken, die sich aus der Anwendung ionisierender Strahlung ergeben
- ◆ Erarbeiten der internationalen Normen für den Strahlenschutz





Spezifische Ziele

Modul 1. Wechselwirkung von ionisierender Strahlung mit Materie

- ♦ Verinnerlichen der Bragg-Gray-Theorie und der in der Luft gemessenen Dosis
- ♦ Erarbeiten der Grenzwerte der verschiedenen dosimetrischen Größen
- ♦ Analysieren der Kalibrierung eines Dosimeters

Modul 2. 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

Modul 3. Externe Strahlentherapie. Physikalische Dosimetrie

- ♦ Überprüfen des Qualitätssicherungsprogramms für Geräte zur externen Strahlentherapie

Modul 4. Externe Strahlentherapie. Klinische Dosimetrie

- ♦ Bestimmen der verschiedenen Merkmale der einzelnen Arten von externen Strahlentherapiebehandlungen
- ♦ Analysieren der verschiedenen Überprüfungssysteme für externe Strahlentherapiepläne sowie der verwendeten Metriken

Modul 5. 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 sowohl in technologischer als auch in klinischer Hinsicht

Modul 6. Fortgeschrittene Methode der Strahlentherapie. Intraoperative Strahlentherapie

- ♦ Identifizieren der wichtigsten 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 bei der intraoperativen Strahlentherapie beeinflussen

Modul 7. Brachytherapie im Bereich der Strahlentherapie

- ♦ Untersuchen der Anwendung der Monte-Carlo-Methode in der Brachytherapie
- ♦ Bewerten der Planungssysteme mit Hilfe des TG-43 Formalismus
- ♦ Planen der Dosis in der Brachytherapie
- ♦ Identifizieren und Analysieren der wichtigsten Unterschiede zwischen HDR-Brachytherapie (High Dose Rate) und LDR-Brachytherapie (Low Dose Rate)

Modul 8. Fortgeschrittene diagnostische Bildgebung

- ♦ Entwickeln von Fachkenntnissen in der Funktionsweise einer Röntgenröhre und eines digitalen Bilddetektors
- ♦ Identifizieren der verschiedenen Arten der radiologischen Bildgebung (statisch und dynamisch) sowie der Vor- und Nachteile der verschiedenen derzeit verfügbaren Technologien
- ♦ Analysieren der internationalen Protokolle für die Qualitätskontrolle von radiologischen Geräten
- ♦ Vertiefen der grundlegenden Aspekte der Dosimetrie von Patienten, die sich radiologischen Untersuchungen unterziehen





Modul 9. Nuklearmedizin

- ◆ Unterscheiden zwischen verschiedenen Arten der Bildaufnahme von einem Patienten mit Radiopharmazeutika
- ◆ Entwickeln von Fachkenntnissen über die MIRD-Methodik in der Patientendosimetrie

Modul 10. Strahlenschutz in radioaktiven Krankenhauseinrichtungen

- ◆ Bestimmen der radiologischen Risiken, die in radioaktiven Anlagen in Krankenhäusern bestehen, sowie die spezifischen Größen und Einheiten, die in diesen Fällen angewendet werden
- ◆ Erwerben der Konzepte, die für die Auslegung einer radioaktiven Anlage gelten, mit Kenntnis der wichtigsten spezifischen Parameter

“

Sie erhalten ein komplettes Update über die Verabreichung von Radiopharmazeutika aus der Sicht einer Pflegefachkraft"

03

Kompetenzen

Die Priorität dieser Fortbildung liegt darin, die klinische Praxis der Pflegekräfte durch den Erwerb von Kompetenzen zu bereichern, die ihren beruflichen Horizont erweitern. Das Programm wird die Fähigkeiten im Management der Patientenversorgung nach chirurgischen Eingriffen verbessern. Darüber hinaus befasst sich der Studiengang mit der Interaktion von ionisierender Strahlung mit Dosimetrie und Strahlenbiologie. Die Studenten werden auch das Beste aus dem aktuellen Ansatz der intraoperativen Strahlentherapie machen, indem sie spezifische Richtlinien für verschiedene Krebsarten befolgen. Kurz gesagt, dieser private Masterstudiengang wird Experten mit einem immersiven Lernprogramm für die Ausbildung in realen Situationen ausstatten.



“

*Sie werden spezifische, erfolgreiche
Qualitätskontrolltests durchführen, um die Sicherheit
der Patienten und des medizinischen Personals zu
gewährleisten"*



Allgemeine Kompetenzen

- ♦ Entwickeln der bestehenden mathematischen Modelle und ihrer Unterschiede
- ♦ Spezifizieren der Geräte, die bei externen Strahlentherapien verwendet werden
- ♦ Untersuchen der wichtigsten und fortschrittlichsten physikalischen Aspekte des Protonentherapie-Strahls
- ♦ Entwickeln der Verfahren zum Strahlenschutz und zur Patientensicherheit
- ♦ Entwickeln von Strategien zur Optimierung der Strahlenverteilung im Zielgewebe und zur Minimierung der Bestrahlung des umliegenden gesunden Gewebes
- ♦ Vorschlagen von Qualitätsmanagementprotokollen für Brachytherapieverfahren
- ♦ Zusammenstellen des Instrumentariums einer nuklearmedizinischen Abteilung
- ♦ Entwickeln von fundiertem Fachwissen über Gammakameras und PET
- ♦ Beschreiben der wichtigsten Sicherheitsmaßnahmen bei der Verwendung von ionisierender Strahlung
- ♦ Entwerfen und Verwalten des baulichen Strahlenschutzes in Krankenhäusern





Spezifische Kompetenzen

- ◆ Durchführen der Qualitätskontrolle einer Ionisationskammer
- ◆ Festlegen der Geräte für Simulation, Lokalisierung und bildgesteuerte Strahlentherapie
- ◆ Kontrollieren der Kalibrierungsverfahren für Photonenstrahlen und Elektronenstrahlen
- ◆ Beherrschen der Instrumente zur Bewertung der Planung der externen Strahlentherapie
- ◆ Vorschlagen spezifischer Maßnahmen zur Minimierung der Strahlenbelastung
- ◆ Entwickeln von Techniken zur Kalibrierung von Quellen mit Hilfe von Schacht- und Freiluft-Ionisationskammern
- ◆ Beschreiben der Verfahren und der Planung für die Prostata-Brachytherapie
- ◆ Begründen der physikalischen Grundlagen für den Betrieb von Gammakameras und PET
- ◆ Bestimmen der Qualitätskontrollen von Gammakameras und PET
- ◆ Durchführen von Strahlenschutzmaßnahmen im Krankenhaus

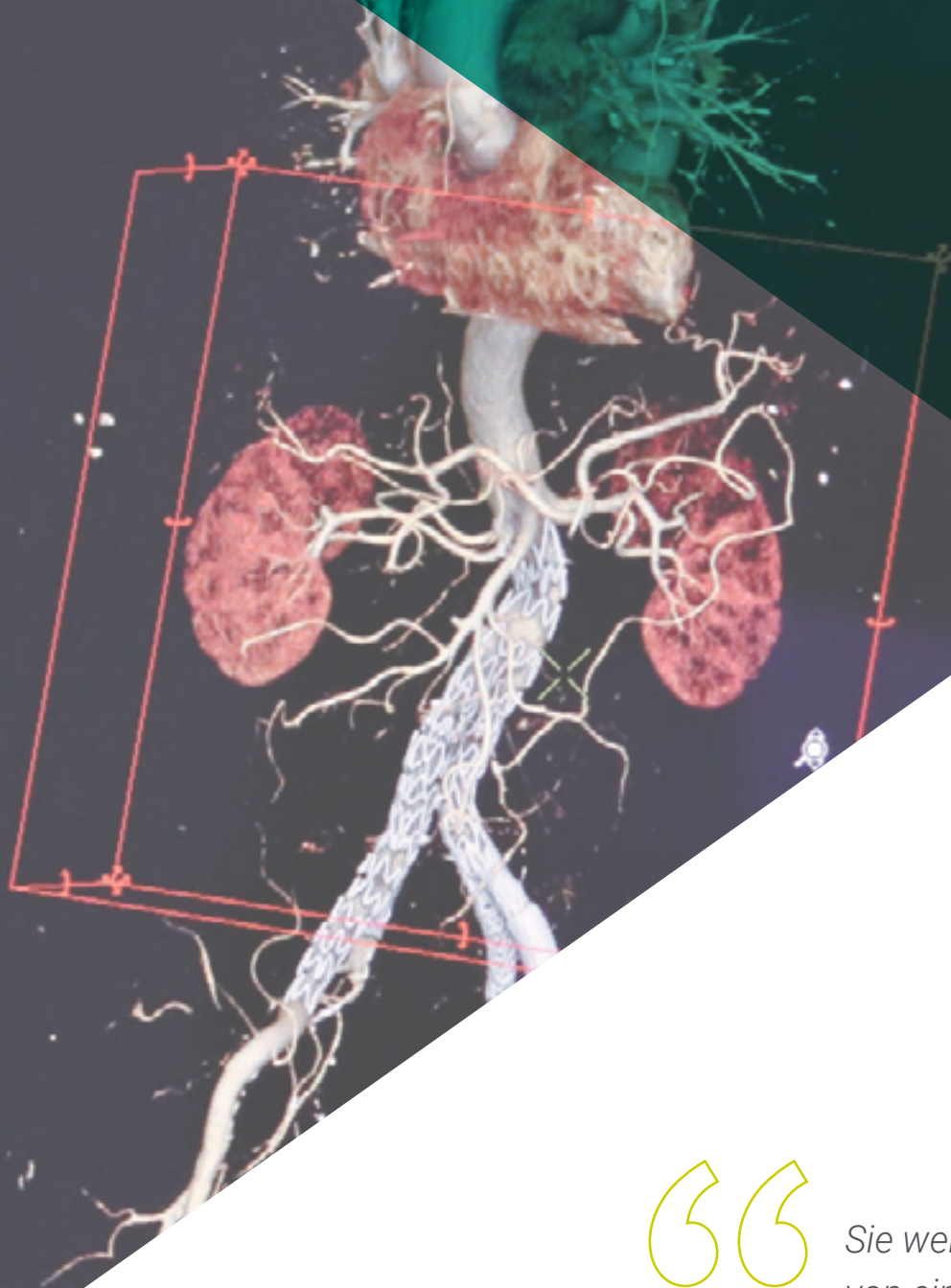


TECH stellt Ihnen eine Vielzahl praktischer Fälle zur Verfügung, damit Sie Ihr Studium so gestalten können, als hätten Sie es mit echten Fällen zu tun"

04

Kursleitung

In ihrem Bestreben, eine exzellente Fortbildung zu bieten, hat TECH ein erstklassiges Dozententeam zusammengestellt. Die Fachleute, aus denen sich dieses Programm zusammensetzt, verfügen über umfangreiche Erfahrungen in der Forschung und Anwendung auf dem Gebiet der Strahlenphysik. Ihre hervorragenden Ergebnisse haben es ihnen ermöglicht, in den renommiertesten Krankenhäusern zu arbeiten. Auf diese Weise lassen diese Spezialisten ihr ganzes Wissen in diese Fortbildung einfließen, um einen Lernerfolg zu garantieren, der es den Studenten ermöglicht, Fähigkeiten zu erwerben, die sie sofort in ihre Arbeitspraxis einfließen lassen können.



“

Sie werden Zugang zu einem Lehrplan haben, der von einem renommierten Lehrkörper entworfen wurde, was einen Lernerfolg garantiert"

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. Rodríguez, Carlos Andrés

- ♦ Spezialist für medizinische Strahlenphysik
- ♦ Strahlenphysiker im Universitätskrankenhaus von Valladolid, Leiter der Abteilung für Nuklearmedizin
- ♦ Haupttutor für die Assistenzärzte der Abteilung für Strahlenphysik und Strahlenschutz des Universitätskrankenhauses von Valladolid
- ♦ Hochschulabschluss in Medizinische Strahlenphysik
- ♦ Hochschulabschluss in Physik an der Universität von Salamanca

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



Dr. Irazola Rosales, Leticia

- ◆ Spezialistin für medizinische Strahlenphysik
- ◆ Strahlenphysikerin im Biomedizinischen Forschungszentrum 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

05 Struktur und Inhalt

Dieser Lehrplan besteht aus 10 Modulen und bietet einen umfassenden fachlichen Überblick über den Bereich der medizinischen Strahlenphysik. Die Fortbildung konzentriert sich auf die Spitzentechnologie, die in der Strahlentherapie, Nuklearmedizin und Radiagnostik eingesetzt wird. In diesem Sinne wird in den didaktischen Materialien die Funktionsweise von Linearbeschleunigern, Mammographen, computergestützter Axialtomographie usw. analysiert. Gleichzeitig erwerben die Fachleute neue Fähigkeiten sowohl bei der Durchführung von radiotherapeutischen Behandlungen als auch bei der diagnostischen Bildgebung. Darüber hinaus befassen sich die Studenten mit der Qualitätskontrolle der radiologischen Geräte, um die Sicherheit während der Behandlungen zu gewährleisten.





“

*Eine Fortbildung, die es Ihnen ermöglicht,
modernste Geräte wie Computertomographen und
Gammakameras in Ihrer klinischen Praxis einzusetzen“*

Modul 1. Wechselwirkung von ionisierender Strahlung mit Materie

- 1.1. Wechselwirkung ionisierende Strahlung-Materie
 - 1.1.1. Ionisierende Strahlung
 - 1.1.2. Kollisionen
 - 1.1.3. Bremsleistung und Reichweite
- 1.2. Wechselwirkung zwischen geladenen Teilchen und Materie
 - 1.2.1. Fluoreszierende Strahlung
 - 1.2.1.1. Charakteristische Strahlung oder Röntgenstrahlen
 - 1.2.1.2. Auger-Elektronen
 - 1.2.2. Bremsstrahlung
 - 1.2.3. Spektrum bei der Kollision von Elektronen mit einem Hoch-Z-Material
 - 1.2.4. Elektron-Positron-Vernichtung
- 1.3. Wechselwirkung zwischen Photonen und Materie
 - 1.3.1. Abschwächung
 - 1.3.2. Halbwertsschicht
 - 1.3.3. Photoelektrischer Effekt
 - 1.3.4. Compton-Effekt
 - 1.3.5. Erzeugung von Paaren
 - 1.3.6. Vorherrschender Effekt je nach Energie
 - 1.3.7. Bildgebung in der Radiologie
- 1.4. Strahlendosimetrie
 - 1.4.1. Das Gleichgewicht geladener Teilchen
 - 1.4.2. Bragg-Gray-Hohlraumtheorie
 - 1.4.3. Spencer-Attix-Theorie
 - 1.4.4. In Luft absorbierte Dosis
- 1.5. Größen der Strahlungsdosimetrie
 - 1.5.1. Dosimetrische Größen
 - 1.5.2. Größen des Strahlenschutzes
 - 1.5.3. Strahlungswichtungsfaktoren
 - 1.5.4. Gewichtungsfaktoren für strahlenempfindliche Organe





- 1.6. Detektoren für die Messung von ionisierender Strahlung
 - 1.6.1. Ionisierung von Gasen
 - 1.6.2. Anregung von Lumineszenz in Festkörpern
 - 1.6.3. Dissoziation der Materie
 - 1.6.4. Detektoren in der Krankenhausumgebung
- 1.7. Dosimetrie der ionisierenden Strahlung
 - 1.7.1. Umgebungsdosimetrie
 - 1.7.2. Bereichsdosimetrie
 - 1.7.3. Personendosimetrie
- 1.8. Thermolumineszenzdosimeter
 - 1.8.1. Thermolumineszenzdosimeter
 - 1.8.2. Kalibrierung von Dosimetern
 - 1.8.3. Kalibrierung im Nationalen Zentrum für Dosimetrie
- 1.9. Physik der Strahlungsmessung
 - 1.9.1. Wert einer Größe
 - 1.9.2. Genauigkeit
 - 1.9.3. Präzision
 - 1.9.4. Wiederholbarkeit
 - 1.9.5. Reproduzierbarkeit
 - 1.9.6. Rückverfolgbarkeit
 - 1.9.7. Qualität der Messung
 - 1.9.8. Qualitätskontrolle einer Ionisationskammer
- 1.10. Unsicherheit der Strahlungsmessung
 - 1.10.1. Messunsicherheit
 - 1.10.2. Toleranz und Auslösewert
 - 1.10.3. Messunsicherheit vom Typ A
 - 1.10.4. Messunsicherheit vom Typ B

Modul 2. Strahlenbiologie

- 2.1. Wechselwirkung von Strahlung mit organischem Gewebe
 - 2.1.1. Wechselwirkung von Strahlung mit Geweben
 - 2.1.2. Wechselwirkung der Strahlung mit der Zelle
 - 2.1.3. Physikalisch-chemische Reaktion
- 2.2. Auswirkungen von ionisierender Strahlung auf die DNA
 - 2.2.1. Struktur der DNA
 - 2.2.2. Strahlungsinduzierte Schäden
 - 2.2.3. Schadensbehebung
- 2.3. Auswirkungen der Bestrahlung auf organisches Gewebe
 - 2.3.1. Auswirkungen auf den Zellzyklus
 - 2.3.2. Bestrahlungssyndrome
 - 2.3.3. Aberrationen und Mutationen
- 2.4. Mathematische Modelle des Zellüberlebens
 - 2.4.1. Mathematische Modelle des Zellüberlebens
 - 2.4.2. Alpha-Beta-Modell
 - 2.4.3. Fraktionierungseffekt
- 2.5. Wirksamkeit ionisierender Strahlung auf organisches Gewebe
 - 2.5.1. Relative biologische Wirksamkeit
 - 2.5.2. Faktoren, die die Strahlenempfindlichkeit verändern
 - 2.5.3. LET und Sauerstoffeffekt
- 2.6. Biologische Aspekte in Abhängigkeit von der Dosis der ionisierenden Strahlung
 - 2.6.1. Strahlenbiologie bei niedrigen Dosen
 - 2.6.2. Strahlenbiologie bei hohen Dosen
 - 2.6.3. Systemische Reaktion auf Strahlung
- 2.7. Schätzung des Risikos einer Exposition gegenüber ionisierender Strahlung
 - 2.7.1. Stochastische und zufällige Effekte
 - 2.7.2. Schätzung des Risikos
 - 2.7.3. ICRP-Dosisgrenzwerte
- 2.8. Strahlenbiologie bei medizinischen Expositionen in der Strahlentherapie
 - 2.8.1. Isoeffekt
 - 2.8.2. Effekt der Proliferation
 - 2.8.3. Dosis-Wirkungs-Verhältnis

- 2.9. Strahlenbiologie bei medizinischen Expositionen bei anderen medizinischen Expositionen
 - 2.9.1. Brachytherapie
 - 2.9.2. Radiodiagnostik
 - 2.9.3. Nuklearmedizin
- 2.10. Statistische Modelle für das Zellüberleben
 - 2.10.1. Statistische Modelle
 - 2.10.2. Überlebensanalyse
 - 2.10.3. Epidemiologische Studien

Modul 3. Externe Strahlentherapie. Physikalische Dosimetrie

- 3.1. Linearbeschleuniger. Ausrüstung in der externen Strahlentherapie
 - 3.1.1. Linearbeschleuniger (LINAC)
 - 3.1.2. Behandlungsplanungssystem (TPS) für die externe Strahlentherapie
 - 3.1.3. Registrierungs- und Verifizierungssysteme
 - 3.1.4. Besondere Techniken
 - 3.1.5. Hadronentherapie
- 3.2. Simulations- und Lokalisierungsgeräte in der externen Strahlentherapie
 - 3.2.1. Konventioneller Simulator
 - 3.2.2. Simulation mit Computertomographie (CT)
 - 3.2.3. Andere Bildgebungsmodalitäten
- 3.3. Ausrüstung in der bildgesteuerten externen Strahlentherapie
 - 3.3.1. Simulationsgeräte
 - 3.3.2. Ausrüstung in der bildgesteuerten externen Strahlentherapie CBCT
 - 3.3.3. Ausrüstung in der bildgesteuerten externen Strahlentherapie. Planare Bildgebung
 - 3.3.4. Hilfssysteme zur Lokalisierung
- 3.4. Photonenstrahlung in der physikalischen Dosimetrie
 - 3.4.1. Messgeräte
 - 3.4.2. Kalibrierungsprotokolle
 - 3.4.3. Kalibrierung des Photonenstrahls
 - 3.4.4. Relative Dosimetrie von Photonenstrahlen

- 3.5. Elektronenstrahlung in der physikalischen Dosimetrie
 - 3.5.1. Messgeräte
 - 3.5.2. Kalibrierungsprotokolle
 - 3.5.3. Kalibrierung des Elektronenstrahls
 - 3.5.4. Relative Dosimetrie von Elektronenstrahlen
- 3.6. Inbetriebnahme von Geräten für die externe Strahlentherapie
 - 3.6.1. Installation der Geräte für die externe Strahlentherapie
 - 3.6.2. Abnahme der Geräte für die externe Strahlentherapie
 - 3.6.3. Anfänglicher Bezugszustand
 - 3.6.4. Klinische Anwendung der Geräte für die externe Strahlentherapie
 - 3.6.5. Behandlungsplanungssystem
- 3.7. Qualitätskontrolle der Geräte für die externe Strahlentherapie
 - 3.7.1. Qualitätskontrolle von Linearbeschleunigern
 - 3.7.2. Qualitätskontrolle von IGRT-Geräten
 - 3.7.3. Qualitätskontrolle von Simulationssystemen
 - 3.7.4. Besondere Techniken
- 3.8. Qualitätskontrolle von Strahlungsmessgeräten
 - 3.8.1. Dosimetrie
 - 3.8.2. Messgeräte
 - 3.8.3. Verwendete Dummies
- 3.9. Anwendung von Risikoanalysesystemen in der externen Strahlentherapie
 - 3.9.1. Systeme zur Risikoanalyse
 - 3.9.2. Systeme zur Fehlermeldung
 - 3.9.3. Prozesskarten
- 3.10. Qualitätssicherungsprogramm in der physikalischen Dosimetrie
 - 3.10.1. Zuständigkeiten
 - 3.10.2. Anforderungen in der externen Strahlentherapie
 - 3.10.3. Qualitätssicherungsprogramm. Klinische und physikalische Aspekte
 - 3.10.4. Aufrechterhaltung des Qualitätssicherungsprogramms

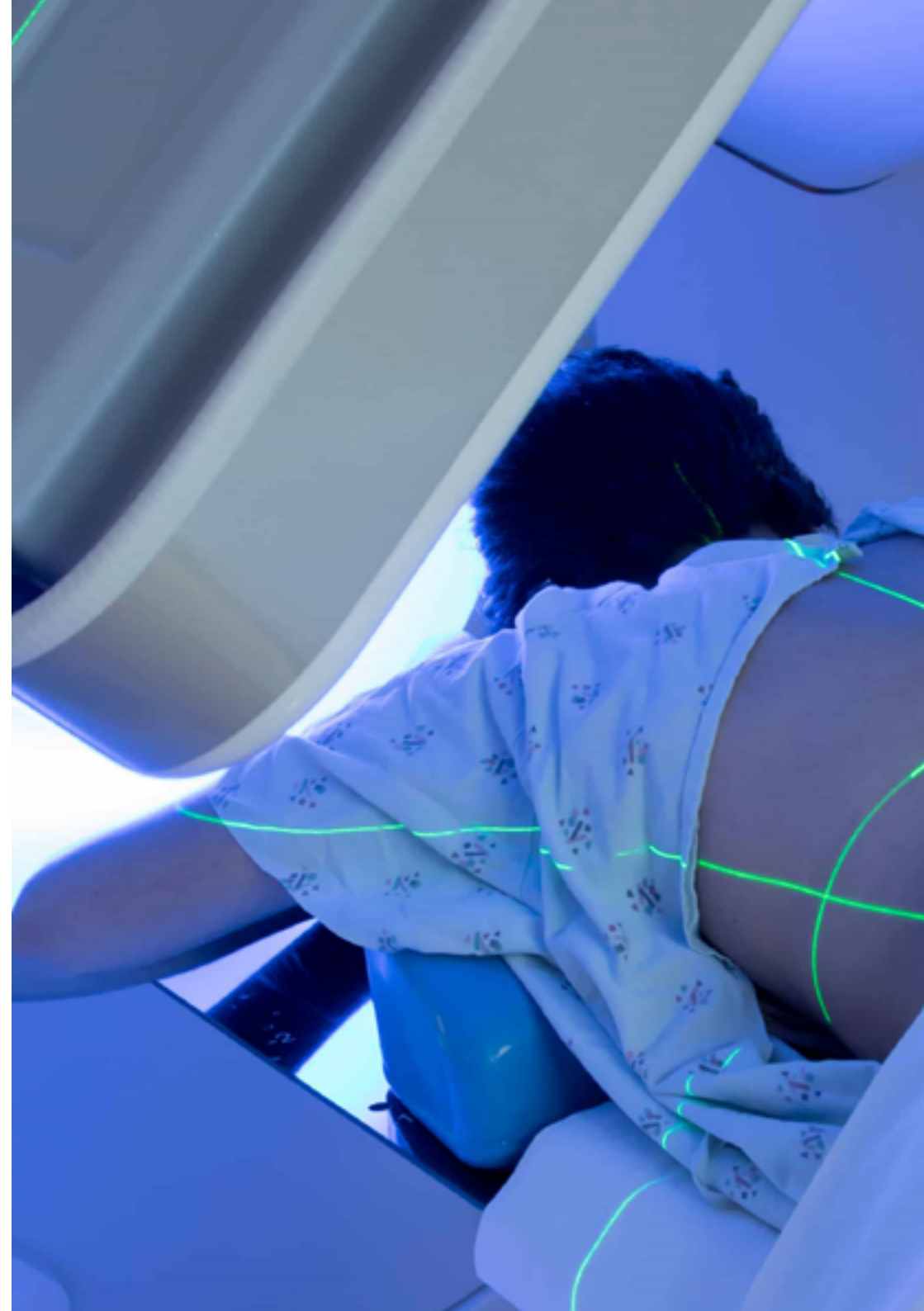
Modul 4. Externe Strahlentherapie. Klinische Dosimetrie

- 4.1. Klinische Dosimetrie in der externen Strahlentherapie
 - 4.1.1. Klinische Dosimetrie in der externen Strahlentherapie
 - 4.1.2. Behandlungen in der externen Strahlentherapie
 - 4.1.3. Strahlverändernde Elemente
- 4.2. Schritte der klinischen Dosimetrie in der externen Strahlentherapie
 - 4.2.1. Behandlung mit dem Linearbeschleuniger
 - 4.2.2. Behandlungsplanung
 - 4.2.3. Überprüfung der Behandlung
 - 4.2.4. Behandlung mit dem Linearbeschleuniger
- 4.3. Behandlungsplanungssysteme für die externe Strahlentherapie
 - 4.3.1. Modellierung in Planungssystemen
 - 4.3.2. Berechnungsalgorithmen
 - 4.3.3. Nutzen der Planungssysteme
 - 4.3.4. Bildgebende Hilfsmittel der Planungssysteme
- 4.4. Qualitätskontrolle von Planungssystemen für die externe Strahlentherapie
 - 4.4.1. Qualitätskontrolle von Planungssystemen für die externe Strahlentherapie
 - 4.4.2. Anfänglicher Bezugszustand
 - 4.4.3. Regelmäßige Kontrollen
- 4.5. Manuelle Berechnung von Monitoreinheiten (MU)
 - 4.5.1. Manuelle Kontrolle der Monitoreinheiten
 - 4.5.2. Faktoren bei der Dosisverteilung
 - 4.5.3. Praktisches Beispiel für die Berechnung der Monitoreinheiten
- 4.6. 3D-konformale Strahlentherapie-Behandlungen
 - 4.6.1. 3D-konformale Strahlentherapie
 - 4.6.2. 3D-Bestrahlung mit Photonenstrahl
 - 4.6.3. 3D-Bestrahlung mit Elektronenstrahl
- 4.7. Fortgeschrittene intensitätsmodulierte Behandlungen
 - 4.7.1. Intensitätsmodulierte Behandlungen
 - 4.7.2. Optimierung
 - 4.7.3. Spezifische Qualitätskontrolle

- 4.8. Bewertung der Planung der externen Strahlentherapie
 - 4.8.1. Dosis-Volumen-Histogramm
 - 4.8.2. Konformitätsindex und Homogenitätsindex
 - 4.8.3. Klinische Auswirkungen der Planung
 - 4.8.4. Planungsfehler
- 4.9. Fortgeschrittene Spezialtechniken in der externen Strahlentherapie
 - 4.9.1. Radiochirurgie und extrakranielle stereotaktische Strahlentherapie
 - 4.9.2. Ganzkörperbestrahlung
 - 4.9.3. Oberflächenbestrahlung
 - 4.9.4. Andere Technologien in der externen Strahlentherapie
- 4.10. Überprüfung von Behandlungsplänen in der externen Strahlentherapie
 - 4.10.1. Überprüfung von Behandlungsplänen in der externen Strahlentherapie
 - 4.10.2. Systeme zur Überprüfung der Behandlung
 - 4.10.3. Metriken zur Überprüfung der Behandlung

Modul 5. Fortgeschrittene Methode der Strahlentherapie. Protonentherapie

- 5.1. Protonentherapie. Strahlentherapie mit Protonen
 - 5.1.1. Wechselwirkung von Protonen mit Materie
 - 5.1.2. Klinische Aspekte der Protonentherapie
 - 5.1.3. Physikalische und strahlenbiologische Grundlagen der Protonentherapie
- 5.2. Ausrüstung für die Protonentherapie
 - 5.2.1. Einrichtungen
 - 5.2.2. Komponenten einer Protonentherapie-Anlage
 - 5.2.3. Physikalische und strahlenbiologische Grundlagen der Protonentherapie
- 5.3. Protonenstrahl
 - 5.3.1. Parameter
 - 5.3.2. Klinische Implikationen
 - 5.3.3. Anwendung bei onkologischen Behandlungen
- 5.4. Physikalische Dosimetrie in der Protonentherapie
 - 5.4.1. Messungen der Absolutdosimetrie
 - 5.4.2. Strahlparameter
 - 5.4.3. Materialien in der physikalischen Dosimetrie
- 5.5. Klinische Dosimetrie in der Protonentherapie





- 5.5.1. Anwendung der klinischen Dosimetrie in der Protonentherapie
- 5.5.2. Planung und Berechnungsalgorithmen
- 5.5.3. Bildgebungssysteme
- 5.6. Strahlenschutz bei der Protonentherapie
 - 5.6.1. Entwurf einer Anlage
 - 5.6.2. Neutronenproduktion und -aktivierung
 - 5.6.3. Aktivierung
- 5.7. Protonentherapie-Behandlungen
 - 5.7.1. Bildgesteuerte Behandlung
 - 5.7.2. In-vivo-Behandlungsüberprüfung
 - 5.7.3. BOLUS-Nutzung
- 5.8. Biologische Auswirkungen der Protonentherapie
 - 5.8.1. Physikalische Aspekte
 - 5.8.2. Strahlenbiologie
 - 5.8.3. Dosimetrische Implikationen
- 5.9. Messgeräte für die Protonentherapie
 - 5.9.1. Dosimetrische Ausrüstung
 - 5.9.2. Strahlenschutz-ausrüstung
 - 5.9.3. Personendosimetrie
- 5.10. Unsicherheiten bei der Protonentherapie
 - 5.10.1. Unsicherheiten im Zusammenhang mit physikalischen Konzepten
 - 5.10.2. Unsicherheiten im Zusammenhang mit dem therapeutischen Prozess
 - 5.10.3. Fortschritte in der Protonentherapie

Modul 6. Fortgeschrittene Methode der Strahlentherapie. Intraoperative Strahlentherapie

- 6.1. Intraoperative Strahlentherapie
 - 6.1.1. Intraoperative Strahlentherapie
 - 6.1.2. Aktueller Ansatz der intraoperativen Strahlentherapie
 - 6.1.3. Intraoperative Strahlentherapie vs. konventionelle Strahlentherapie
- 6.2. Technologie in der intraoperativen Strahlentherapie
 - 6.2.1. Mobile Linearbeschleuniger in der intraoperativen Strahlentherapie
 - 6.2.2. Intraoperative Bildgebungssysteme
 - 6.2.3. Qualitätskontrolle und Wartung der Geräte

- 6.3. Behandlungsplanung in der intraoperativen Strahlentherapie
 - 6.3.1. Methoden zur Dosisberechnung
 - 6.3.2. Volumetrie und Abgrenzung der Risikoorgane
 - 6.3.3. Dosisoptimierung und Fraktionierung
- 6.4. Klinische Indikationen und Patientenauswahl für die intraoperative Strahlentherapie
 - 6.4.1. Arten von Krebserkrankungen, die mit intraoperativer Strahlentherapie behandelt werden
 - 6.4.2. Bewertung der Eignung des Patienten
 - 6.4.3. Klinische Studien und Diskussion
- 6.5. Chirurgische Verfahren bei der intraoperativen Strahlentherapie
 - 6.5.1. Chirurgische Vorbereitung und Logistik
 - 6.5.2. Bestrahlungstechniken während der Operation
 - 6.5.3. Postoperative Nachsorge und Patientenbetreuung
- 6.6. Berechnung und Verabreichung von Strahlungsdosen für die intraoperative Strahlentherapie
 - 6.6.1. Formeln und Algorithmen zur Dosisberechnung
 - 6.6.2. Korrekturfaktoren und Dosisanpassung
 - 6.6.3. Echtzeit-Überwachung während der Operation
- 6.7. Strahlenschutz und Sicherheit bei der intraoperativen Strahlentherapie
 - 6.7.1. Internationale Strahlenschutzstandards und -vorschriften
 - 6.7.2. Sicherheitsmaßnahmen für medizinisches Personal und Patienten
 - 6.7.3. Strategien zur Risikominderung
- 6.8. Interdisziplinäre Zusammenarbeit bei der intraoperativen Strahlentherapie
 - 6.8.1. Die Rolle des multidisziplinären Teams bei der intraoperativen Strahlentherapie
 - 6.8.2. Kommunikation zwischen Strahlentherapeuten, Chirurgen und Onkologen
 - 6.8.3. Praktische Beispiele für interdisziplinäre Zusammenarbeit
- 6.9. Flash-Technik. Der neueste Trend in der intraoperativen Strahlentherapie
 - 6.9.1. Forschung und Entwicklung in der intraoperativen Strahlentherapie
 - 6.9.2. Neue Technologien und neue Therapien in der intraoperativen Strahlentherapie
 - 6.9.3. Implikationen für die zukünftige klinische Praxis
- 6.10. Ethische und soziale Aspekte der intraoperativen Strahlentherapie
 - 6.10.1. Ethische Überlegungen bei der klinischen Entscheidungsfindung
 - 6.10.2. Zugang zur intraoperativen Strahlentherapie und Gleichheit in der Versorgung
 - 6.10.3. Kommunikation mit Patienten und Familien in komplexen Situationen

Modul 7. Brachytherapie im Bereich der Strahlentherapie

- 7.1. Brachytherapie
 - 7.1.1. Physikalische Grundlagen der Brachytherapie
 - 7.1.2. Biologische Prinzipien und Strahlenbiologie in der Brachytherapie
 - 7.1.3. Brachytherapie und externe Strahlentherapie. Unterschiede
- 7.2. Strahlenquellen in der Brachytherapie
 - 7.2.1. Strahlenquellen in der Brachytherapie
 - 7.2.2. Strahlungsemission der verwendeten Quellen
 - 7.2.3. Kalibrierung der Quellen
 - 7.2.4. Sicherheit bei der Handhabung und Lagerung von Brachytherapie-Quellen
- 7.3. Dosisplanung in der Brachytherapie
 - 7.3.1. Techniken der Dosisplanung in der Brachytherapie
 - 7.3.2. Optimierung der Dosisverteilung im Zielgewebe
 - 7.3.3. Anwendung der Monte-Carlo-Methode
 - 7.3.4. Besondere Überlegungen zur Minimierung der Bestrahlung von gesundem Gewebe
 - 7.3.5. TG-43 Formalismus
- 7.4. Techniken zur Verabreichung der Brachytherapie
 - 7.4.1. HDR-Brachytherapie (High Dose Rate) versus LDR-Brachytherapie (Low Dose Rate)
 - 7.4.2. Klinische Verfahren und Behandlungslogistik
 - 7.4.3. Handhabung von Geräten und Kathetern, die bei der Verabreichung der Brachytherapie verwendet werden
- 7.5. Klinische Indikationen für die Brachytherapie
 - 7.5.1. Anwendungen der Brachytherapie bei der Behandlung von Prostatakrebs
 - 7.5.2. Brachytherapie bei Gebärmutterhalskrebs: Techniken und Ergebnisse
 - 7.5.3. Brachytherapie bei Brustkrebs: Klinische Überlegungen und Ergebnisse
- 7.6. Qualitätsmanagement in der Brachytherapie
 - 7.6.1. Spezifische Qualitätsmanagementprotokolle für die Brachytherapie
 - 7.6.2. Qualitätskontrolle von Behandlungsgeräten und -systemen
 - 7.6.3. Auditierung und Einhaltung der regulatorischen Standards

- 7.7. Klinische Ergebnisse in der Brachytherapie
 - 7.7.1. Überprüfung von klinischen Studien und Ergebnissen bei der Behandlung bestimmter Krebsarten
 - 7.7.2. Bewertung der Wirksamkeit und Toxizität der Brachytherapie
 - 7.7.3. Klinische Fälle und Diskussion der Ergebnisse
- 7.8. Ethische und internationale regulatorische Aspekte in der Brachytherapie
 - 7.8.1. Ethische Fragen bei der gemeinsamen Entscheidungsfindung mit den Patienten
 - 7.8.2. Einhaltung der internationalen Strahlenschutzvorschriften und -standards
 - 7.8.3. Internationale Haftung und rechtliche Aspekte in der Anwendung der Brachytherapie
- 7.9. Technologische Entwicklung in der Brachytherapie
 - 7.9.1. Technologische Innovationen auf dem Gebiet der Brachytherapie
 - 7.9.2. Forschung und Entwicklung von neuen Techniken und Geräten in der Brachytherapie
 - 7.9.3. Interdisziplinäre Zusammenarbeit bei Brachytherapie-Forschungsprojekten
- 7.10. Praktische Anwendung und Simulationen in der Brachytherapie
 - 7.10.1. Klinische Simulation der Brachytherapie
 - 7.10.2. Lösung von praktischen Situationen und technischen Herausforderungen
 - 7.10.3. Bewertung von Behandlungsplänen und Diskussion der Ergebnisse

Modul 8. Fortgeschrittene diagnostische Bildgebung

- 8.1. Fortgeschrittene Physik bei der Erzeugung von Röntgenstrahlen
 - 8.1.1. Röntgenröhre
 - 8.1.2. In der diagnostischen Radiologie verwendete Strahlenspektren
 - 8.1.3. Radiologische Technik
- 8.2. Radiologische Bildgebung
 - 8.2.1. Digitale Bildaufzeichnungssysteme
 - 8.2.2. Dynamische Bilder
 - 8.2.3. Geräte für die Radiodiagnostik
- 8.3. Qualitätskontrolle in der Radiodiagnostik
 - 8.3.1. Qualitätssicherungsprogramm in der Radiodiagnostik
 - 8.3.2. Qualitätsprotokolle in der Radiodiagnostik
 - 8.3.3. Allgemeine Qualitätskontrollen

- 8.4. Abschätzung der Patientendosis in Röntgeneinrichtungen
 - 8.4.1. Abschätzung der Patientendosis in Röntgeneinrichtungen
 - 8.4.2. Patientendosimetrie
 - 8.4.3. Referenzwerte für die Diagnosedosis
- 8.5. Allgemeine Radiologiegeräte
 - 8.5.1. Allgemeine Radiologiegeräte
 - 8.5.2. Spezifische Qualitätskontrolltests
 - 8.5.3. Patientendosis in der allgemeinen Radiologie
- 8.6. Mammographiegeräte
 - 8.6.1. Mammographiegeräte
 - 8.6.2. Spezifische Qualitätskontrolltests
 - 8.6.3. Patientendosis in der Mammographie
- 8.7. Durchleuchtungsgeräte. Vaskuläre und interventionelle Radiologie
 - 8.7.1. Durchleuchtungsgeräte
 - 8.7.2. Spezifische Qualitätskontrolltests
 - 8.7.3. Patientendosis in der interventionellen Radiologie
- 8.8. Geräte für die Computertomographie
 - 8.8.1. Geräte für die Computertomographie
 - 8.8.2. Spezifische Qualitätskontrolltests
 - 8.8.3. Patientendosis in der CT
- 8.9. Andere Geräte für die Radiodiagnostik
 - 8.9.1. Andere Geräte für die Radiodiagnostik
 - 8.9.2. Spezifische Qualitätskontrolltests
 - 8.9.3. Geräte mit nichtionisierender Strahlung
- 8.10. Radiologische Bildanzeigesysteme
 - 8.10.1. Digitale Bildverarbeitung
 - 8.10.2. Kalibrierung von Anzeigesystemen
 - 8.10.3. Qualitätskontrolle von Anzeigesystemen

Modul 9. Nuklearmedizin

- 9.1. In der Nuklearmedizin verwendete Radionuklide
 - 9.1.1. Radionuklide
 - 9.1.2. Typische Radionuklide für die Diagnose
 - 9.1.3. Typische Radionuklide für die Therapie
- 9.2. Gewinnung von künstlichen Radionukliden
 - 9.2.1. Kernreaktor
 - 9.2.2. Zyklotron
 - 9.2.3. Generatoren
- 9.3. Instrumentierung in der Nuklearmedizin
 - 9.3.1. Aktivimeter. Kalibrierung von Aktivimetern
 - 9.3.2. Intraoperative Sonden
 - 9.3.3. Gammakameras und SPECT
 - 9.3.4. PET
- 9.4. Qualitätssicherungsprogramm in der Nuklearmedizin
 - 9.4.1. Qualitätssicherung in der Nuklearmedizin
 - 9.4.2. Abnahme-, Referenz- und Konstanzprüfungen
 - 9.4.3. Routine der guten Praxis
- 9.5. Nuklearmedizinische Ausrüstung: Gammakameras
 - 9.5.1. Bildaufbau
 - 9.5.2. Modi der Bildaufnahme
 - 9.5.3. Standardprotokoll für einen Patienten
- 9.6. Nuklearmedizinische Ausrüstung: SPECT
 - 9.6.1. Tomographische Rekonstruktion
 - 9.6.2. Sinogramm
 - 9.6.3. Korrekturen der Rekonstruktion
- 9.7. Nuklearmedizinische Ausrüstung: PET
 - 9.7.1. Physikalische Grundlage
 - 9.7.2. Material des Detektors
 - 9.7.3. 2D- und 3D-Erfassung, Empfindlichkeit
 - 9.7.4. Flugzeit (Time of Flight)

- 9.8. Korrekturen der Bildrekonstruktion in der Nuklearmedizin
 - 9.8.1. Korrektur der Abschwächung
 - 9.8.2. Korrektur der Totzeit
 - 9.8.3. Korrektur von Zufallsereignissen
 - 9.8.4. Korrektur von gestreuten Photonen
 - 9.8.5. Normalisierung
 - 9.8.6. Bildrekonstruktion
- 9.9. Qualitätskontrolle der nuklearmedizinischen Ausrüstung
 - 9.9.1. Internationale Richtlinien und Protokolle
 - 9.9.2. Planare Gammakameras
 - 9.9.3. Tomographische Gammakameras
 - 9.9.4. PET
- 9.10. Dosimetrie bei nuklearmedizinischen Patienten
 - 9.10.1. MIRD-Formalismus
 - 9.10.2. Schätzung der Unsicherheiten
 - 9.10.3. Falsche Verabreichung von Radiopharmazeutika

Modul 10. Strahlenschutz in radioaktiven Krankenhauseinrichtungen

- 10.1. Strahlenschutz im Krankenhaus
 - 10.1.1. Strahlenschutz im Krankenhaus
 - 10.1.2. Größen des Strahlenschutzes und spezialisierte Strahlenschutzeinheiten
 - 10.1.3. Spezifische Risiken für den Krankenhausbereich
- 10.2. Internationale Strahlenschutzbestimmungen
 - 10.2.1. Internationaler Rechtsrahmen und Genehmigungen
 - 10.2.2. Internationale Vorschriften zum Schutz der Gesundheit vor ionisierender Strahlung
 - 10.2.3. Internationale Vorschriften über den Strahlenschutz des Patienten
 - 10.2.4. Internationale Vorschriften über das Fachgebiet der medizinischen Strahlenphysik
 - 10.2.5. Andere internationale Vorschriften
- 10.3. Strahlenschutz in radioaktiven Krankenhauseinrichtungen
 - 10.3.1. Nuklearmedizin
 - 10.3.2. Radiodiagnostik
 - 10.3.3. Radioonkologie



- 10.4. Dosimetrische Überwachung von exponierten Personen
 - 10.4.1. Dosimetrische Überwachung
 - 10.4.2. Dosis-Grenzwerte
 - 10.4.3. Verwaltung der Personendosimetrie
- 10.5. Kalibrierung und Überprüfung von Strahlenschutzinstrumenten
 - 10.5.1. Kalibrierung und Überprüfung von Strahlenschutzinstrumenten
 - 10.5.2. Überprüfung von Umgebungsstrahlungsdetektoren
 - 10.5.3. Überprüfung von Detektoren für Oberflächenkontamination
- 10.6. Kontrolle der Dichtheit von gekapselten radioaktiven Quellen
 - 10.6.1. Kontrolle der Dichtheit von gekapselten radioaktiven Quellen
 - 10.6.2. Methodik
 - 10.6.3. Internationale Grenzwerte und Zertifikate
- 10.7. Design der baulichen Abschirmung in radioaktiven medizinischen Einrichtungen
 - 10.7.1. Design der baulichen Abschirmung in radioaktiven medizinischen Einrichtungen
 - 10.7.2. Wichtige Parameter
 - 10.7.3. Dickenberechnung
- 10.8. Design der baulichen Abschirmung in der Nuklearmedizin
 - 10.8.1. Design der baulichen Abschirmung in der Nuklearmedizin
 - 10.8.2. Einrichtungen für Nuklearmedizin
 - 10.8.3. Berechnung der Arbeitsbelastung
- 10.9. Design der baulichen Abschirmung in der Strahlentherapie
 - 10.9.1. Design der baulichen Abschirmung in der Strahlentherapie
 - 10.9.2. Einrichtungen für Strahlentherapie
 - 10.9.3. Berechnung der Arbeitsbelastung
- 10.10. Design der baulichen Abschirmung in der Radiodiagnostik
 - 10.10.1. Design der baulichen Abschirmung in der Radiodiagnostik
 - 10.10.2. Einrichtungen für Radiodiagnostik
 - 10.10.3. Berechnung der Arbeitsbelastung

06

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"

An der TECH Nursing School wenden wir die Fallmethode an

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. Die Pflegekräfte lernen mit der Zeit besser, schneller und nachhaltiger.

Mit TECH erleben die Krankenpflegekräfte eine Art des Lernens, 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 Pflegepraxis 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. Pflegekräfte, 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 ist fest in praktische Fertigkeiten eingebettet die es den Pflegekräften ermöglichen, ihr Wissen im Krankenhaus oder in der Primärversorgung besser 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 Pflegekraft lernt anhand realer Fälle und der 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 Methode wurden mehr als 175.000 Krankenpflegekräfte mit beispiellosem Erfolg in allen Fachbereichen fortgebildet, unabhängig von der praktischen 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 das Hochschulprogramm unterrichten werden, speziell für dieses Programm 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.



Pflegetechniken und -verfahren auf Video

TECH bringt dem Studenten die neuesten Techniken, die neuesten pädagogischen Fortschritte und die aktuellsten Pflegetechniken 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 sie so oft anschauen können, wie Sie wollen.



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 der Studenten werden während des gesamten Programms durch Bewertungs- und Selbsteinschätzungsaktivitäten und -übungen regelmäßig bewertet und neu bewertet. Auf diese Weise kann der Student sehen, 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.



07

Qualifizierung

Der Privater Masterstudiengang in Strahlenphysik für die Krankenpflege 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 **Privater Masterstudiengang in Strahlenphysik für die Krankenpflege** 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: **Privater Masterstudiengang in Strahlenphysik für die Krankenpflege**

Modalität: **online**

Dauer: **12 Monate**



*Haager Apostille. Für den Fall, dass der Student die Haager Apostille für sein Papierdiplom beantragt, wird TECH Global University 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

Privater Masterstudiengang
Strahlenphysik
für die Krankenpflege

- » Modalität: online
- » Dauer: 12 Monate
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

Privater Masterstudiengang

Strahlenphysik für die Krankenpflege