

# Curso

Radiofísica em Radioterapia  
Externa em Dosimetria Física



## Curso

### Radiofísica em Radioterapia Externa em Dosimetria Física

- » Modalidade: online
- » Duração: 6 semanas
- » Certificação: TECH Universidade Tecnológica
- » Horário: ao seu próprio ritmo
- » Exames: online

Acesso ao site: [www.techtute.com/pt/engenharia/curso/radiofisica-radioterapia-externa-dosimetria-fisica](http://www.techtute.com/pt/engenharia/curso/radiofisica-radioterapia-externa-dosimetria-fisica)

# Índice

01

Apresentação

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Direção do curso

---

*pág. 12*

04

Estrutura e conteúdo

---

*pág. 16*

05

Metodologia do estudo

---

*pág. 20*

06

Certificação

---

*pág. 30*

# 01

# Apresentação

A complexidade do equipamento e dos procedimentos neste domínio exige que os engenheiros adquiram competências especializadas, a fim de acederem a funções de liderança em instituições médicas e empresas de tecnologia médica. Neste sentido, existe uma procura crescente de profissionais especializados em Dosimetria Física e Radioterapia Externa, evidenciando a necessidade de uma formação mais específica e avançada. Neste contexto, em que a precisão e a segurança são primordiais, é evidente a importância de uma formação que aborde especificamente os desafios destas técnicas. Nesta ótica, a TECH lança este exclusivo curso, baseado no método revolucionário *Relearning*, centrado no reforço de conceitos-chave para garantir uma compreensão completa do conteúdo.







“

*Graças a este inovador curso da TECH,  
dominará os procedimentos de calibração  
de feixes de fótons e de feixes de elétrons”*

No panorama atual da Engenharia Médica, a Radioterapia Externa desempenha um papel fundamental no tratamento do cancro, tornando a especialização em Radiofísica neste domínio mais crucial do que nunca. Assim, os engenheiros enfrentam desafios específicos na implementação e operação de sistemas de Radioterapia Externa, desde a análise das interações básicas da radiação ionizante até ao controlo de qualidade do equipamento.

O presente percurso académico surge como uma resposta direta a estas exigências profissionais, proporcionando uma formação abrangente para que os engenheiros enfrentem com precisão os desafios tecnológicos e científicos inerentes à Radioterapia Externa. De facto, durante a realização do Curso de Radiofísica em Radioterapia Externa em Dosimetria Física, os alunos formados abordarão em pormenor as competências essenciais para destacar-se neste domínio.

Assim, todos os aspetos do curso são concebidos para abordar elementos práticos e teóricos, desde a análise das interações básicas da radiação ionizante com os tecidos até ao controlo preciso dos procedimentos de calibração dos feixes de fótons e eletrões. Além disso, a inclusão da análise do programa de controlo de qualidade dos equipamentos de radioterapia externa reforçará a aplicabilidade direta dos conhecimentos adquiridos, preparando os alunos para garantir o rigor e a eficiência dos procedimentos clínicos.

Neste sentido, a metodologia deste plano de estudos refletirá a flexibilidade necessária para os profissionais em exercício. Uma vez que é totalmente online, os estudantes poderão adaptar a sua aprendizagem aos seus compromissos profissionais. Além disso, a metodologia *Relearning*, com base na repetição de conceitos-chave, não só facilitará a compreensão profunda, como também garantirá a retenção de conhecimentos a longo prazo. Esta abordagem pedagógica melhorará a assimilação da informação, alinhando-a com as exigências da vida profissional.

Este **Curso de Radiofísica em Radioterapia Externa em Dosimetria Física** conta com o conteúdo educacional mais completo e atualizado do mercado. As suas principais características são:

- ♦ O desenvolvimento de estudos de caso apresentados por especialistas em Radiofísica em Radioterapia Externa em Dosimetria Física
- ♦ Os conteúdos gráficos, esquemáticos e eminentemente práticos fornecem informações atualizadas e práticas sobre as disciplinas que são essenciais para a prática profissional
- ♦ Os exercícios práticos onde realizar o processo de autoavaliação para melhorar o aprendizado
- ♦ O seu foco especial em metodologias inovadoras
- ♦ As aulas teóricas, perguntas ao especialista, fóruns de discussão sobre questões controversas e atividades de reflexão individual
- ♦ A disponibilidade de acesso aos conteúdos a partir de qualquer dispositivo fixo ou portátil com conexão à Internet



*Quer experimentar um salto de qualidade na sua carreira? Com a TECH adquirirá competências para a implementação de equipamentos de Radioterapia Externa”*

“

*Adquirirá conhecimentos sem limitações geográficas ou de horários pré-estabelecidos na universidade mais valorizada do mundo pelos seus alunos, segundo a plataforma Trustpilot (4,9/5)”*

O curso inclui no seu corpo docente, profissionais do setor que trazem a experiência do seu trabalho para esta formação, bem como especialistas reconhecidos das principais sociedades e universidades de prestígio.

O seu conteúdo multimédia, desenvolvido com a mais recente tecnologia educativa, permitirá ao profissional uma aprendizagem situada e contextual, ou seja, um ambiente simulado que proporcionará uma formação imersiva programada para treinar-se em situações reais.

O design deste curso foca-se na Aprendizagem Baseada em Problemas, através da qual o profissional deverá tentar resolver as diferentes situações da atividade profissional que surgem ao longo do curso. Para tal, contará com a ajuda de um sistema inovador de vídeo interativo desenvolvido por especialistas reconhecidos.

*Através de 180 horas da melhor formação digital, aprofundará o funcionamento dos equipamentos de simulação e localização em Radioterapia Externa.*

*Estudando através de vídeos, resumos interativos e testes avaliativos, assimilará todos os conhecimentos em Radioterapia Externa em Dosimetria Física de uma forma rápida e agradável.*



# 02

## Objetivos

O presente programa tem como objetivo primordial dotar os estudantes com o domínio integral do programa de controlo de qualidade dos equipamentos de Radioterapia Externa. Projetado especificamente para profissionais da Engenharia, este curso irá concentrar-se em fornecer as competências e conhecimentos necessários para aplicar procedimentos rigorosos e manter os mais altos padrões de precisão e segurança na implementação e operação dos sistemas de Radioterapia Externa, destacando-se como especialistas no campo da Engenharia Médica.







“

*Aproveite esta oportunidade e dê o passo!  
Pôr-se-á a par das últimas tendências  
tecnológicas dos equipamentos  
utilizados na Radioterapia Externa”*



## Objetivos gerais

---

- ♦ Analisar as interações básicas da radiação ionizante com os tecidos
- ♦ Estabelecer os efeitos e os riscos das radiações ionizantes a nível celular
- ♦ Analisar os elementos de medição dos feixes de fótons e de eletrões em Radioterapia Externa
- ♦ Examinar o programa de controlo de qualidade
- ♦ Identificar as diferentes técnicas de planeamento dos tratamentos de Radioterapia Externa





## Objetivos específicos

---

- Estabelecer os diferentes equipamentos de simulação, de localização e de radioterapia guiada por imagem
- Desenvolver os procedimentos de calibração do feixe de fótons e do feixe de elétrons
- Rever o programa de controlo da qualidade do equipamento de radioterapia externa

“

*Atingirá os seus objetivos através do estudo casos reais e da resolução de situações complexas em ambientes de aprendizagem simulados”*



# 03

## Direção do curso

A TECH selecionou um excelente corpo docente para o Curso em Radiofísica em Radioterapia Externa em Dosimetria Física. De facto, cada membro deste corpo docente possui uma vasta e reconhecida experiência profissional no âmbito da Radioterapia. Composto pelos melhores especialistas, estes profissionais não só possuem uma compreensão teórica profunda, mas também uma vasta experiência prática na implementação e na Dosimetria Física dos equipamentos de Radioterapia Externa. A sua dedicação ao ensino garantirá que os engenheiros adquiram conhecimentos especializados e uma perspetiva prática e atualizada neste campo.





“

*Aprenderá ao lado de profissionais de referência os últimos avanços nos procedimentos da Radioterapia Externa em Dosimetria Física”*

## Direção



### Dr. De Luis Pérez, Francisco Javier

- ♦ Chefe do Serviço de Radiofísica e Proteção Radiológica dos Hospitais Quirónsalud de Alicante, Torrevieja e Múrcia
- ♦ Especialista Grupo de Investigação em Oncologia Multidisciplinar Personalizada na Universidade Católica San Antonio de Múrcia
- ♦ Doutoramento em Física Aplicada e Energias Renováveis pela Universidade de Almeria
- ♦ Licenciatura em Ciências Físicas com especialização em Física teórica pela Universidade de Granada
- ♦ Membro de: Sociedade Espanhola de Física Médica (SEFM), Real Sociedade Espanhola de Física (RSEF), Ilustre Colégio Oficial de Físicos, Comité Consultivo e de Contacto, Centro de Terapia de Protões (Quirónsalud)

## Professores

### Dr. Morera Cano, Daniel

- ♦ Médico de Radiofísica Hospitalar no Hospital Universitário Son Espases
- ♦ Especialista em Radiofísica Hospitalar
- ♦ Mestrado em Segurança Industrial e Meio Ambiente pela Universidade Politécnica de Valência
- ♦ Mestrado em Proteção Radiológica em Instalações Radioativas e Nucleares pela Universidade Politécnica de Valência
- ♦ Licenciatura em Engenharia Industrial pela Universidade Politécnica de Valência





# 04

## Estrutura e conteúdo

O presente curso irá proporcionar uma formação essencial para engenheiros que procuram especializar-se na área da Radioterapia. Assim, ao longo do percurso académico, os alunos irão mergulhar na implementação de equipamentos de Radioterapia Externa, adquirindo conhecimentos especializados e habilidades práticas fundamentais para assegurar a eficiência e precisão neste processo crítico. Projetado especificamente para profissionais da Engenharia, este plano de estudos irá fornecer as ferramentas necessárias para abordar os desafios técnicos e científicos na implementação e gestão de equipamentos de Radioterapia Externa, destacando-se no campo da Engenharia Médica.





“

*Os resumos interativos de cada tópico permitirão consolidar de forma mais dinâmica os conceitos sobre o controle de qualidade dos equipamentos de Radioterapia Externa”*

## Módulo 1. Radioterapia externa Dosimetria física

- 1.1. Acelerador Linear de Eletrões. Equipamento em radioterapia externa
  - 1.1.1. Acelerador Linear de Eletrões (LEA)
  - 1.1.2. Planeador de Tratamento de Radioterapia Externa (TPS)
  - 1.1.3. Sistemas de registo e verificação
  - 1.1.4. Técnicas especiais
  - 1.1.5. Hadronterapia
- 1.2. Equipamentos de simulação e localização em radioterapia externa
  - 1.2.1. Simulador convencional
  - 1.2.2. Simulação de Tomografia Computorizada (TC)
  - 1.2.3. Outras modalidades de imagem
- 1.3. Equipamento de radioterapia externa guiada por imagem
  - 1.3.1. Equipamentos de simulação
  - 1.3.2. Equipamento de radioterapia guiada por imagem. CBCT
  - 1.3.3. Equipamento de radioterapia guiada por imagem. Imagem planar
  - 1.3.4. Sistemas de localização auxiliares
- 1.4. Feixes de fótons em dosimetria física
  - 1.4.1. Equipamento de medição
  - 1.4.2. Protocolos de calibração
  - 1.4.3. Calibração do feixe de fótons
  - 1.4.4. Dosimetria relativa de feixes de fótons
- 1.5. Feixes de eletrões em dosimetria física
  - 1.5.1. Equipamento de medição
  - 1.5.2. Protocolos de calibração
  - 1.5.3. Calibração do feixe de eletrões
  - 1.5.4. Dosimetria relativa de feixes de eletrões
- 1.6. Colocação em funcionamento do equipamento de radioterapia externa
  - 1.6.1. Instalação de equipamento de radioterapia externa
  - 1.6.2. Aceitação do equipamento de radioterapia externa
  - 1.6.3. Estado de referência inicial (ERI)
  - 1.6.4. Utilização clínica do equipamento de radioterapia externa
  - 1.6.5. Sistema de planeamento de tratamentos







- 1.7. Controlo de qualidade dos equipamentos de radioterapia externa
  - 1.7.1. Controlo de qualidade dos aceleradores lineares
  - 1.7.2. Controlos de qualidade do equipamento IGRT
  - 1.7.3. Controlos de qualidade em sistemas de simulação
  - 1.7.4. Técnicas especiais
- 1.8. Controlo da qualidade dos equipamentos de medição das radiações
  - 1.8.1. Dosimetria
  - 1.8.2. Instrumentos de medição
  - 1.8.3. Manequins utilizados
- 1.9. Aplicação de sistemas de análise de risco em radioterapia externa
  - 1.9.1. Sistemas de análise de risco
  - 1.9.2. Sistemas de notificação de erros
  - 1.9.3. Mapas de processos
- 1.10. Programa de garantia de qualidade em dosimetria física
  - 1.10.1. Responsabilidades
  - 1.10.2. Requisitos em radioterapia externa
  - 1.10.3. Programa de garantia de qualidade. Aspectos clínicos e físicos
  - 1.10.4. Manutenção do programa de controlo de qualidade



*Graças ao sistema Relearning utilizado pela TECH, reduzirá as longas horas de estudo e memorização”*

05

# Metodologia de estudo

A TECH é a primeira universidade do mundo a unir a metodologia dos **case studies** com o **Relearning**, um sistema de aprendizado 100% online baseado na repetição guiada.

Essa estratégia de ensino inovadora foi projetada para oferecer aos profissionais a oportunidade de atualizar conhecimentos e desenvolver habilidades de forma intensiva e rigorosa. Um modelo de aprendizagem que coloca o aluno no centro do processo acadêmico e lhe dá o papel principal, adaptando-se às suas necessidades e deixando de lado as metodologias mais convencionais.





“

*A TECH prepara você para enfrentar novos desafios em ambientes incertos e alcançar o sucesso em sua carreira”*

## O aluno: a prioridade de todos os programas da TECH

Na metodologia de estudo da TECH, o aluno é o protagonista absoluto. As ferramentas pedagógicas de cada programa foram selecionadas levando-se em conta as demandas de tempo, disponibilidade e rigor acadêmico que, atualmente, os alunos, bem como os empregos mais competitivos do mercado, exigem.

Com o modelo educacional assíncrono da TECH, é o aluno quem escolhe quanto tempo passa estudando, como decide estabelecer suas rotinas e tudo isso no conforto do dispositivo eletrônico de sua escolha. O aluno não precisa assistir às aulas presenciais, que muitas vezes não poderá comparecer. As atividades de aprendizado serão realizadas de acordo com sua conveniência. O aluno sempre poderá decidir quando e de onde estudar.

“

*Na TECH, o aluno NÃO terá aulas ao vivo  
(das quais poderá nunca participar)”*



### Os programas de ensino mais abrangentes do mundo

A TECH se caracteriza por oferecer os programas acadêmicos mais completos no ambiente universitário. Essa abrangência é obtida por meio da criação de programas de estudo que cobrem não apenas o conhecimento essencial, mas também as últimas inovações em cada área.

Por serem constantemente atualizados, esses programas permitem que os alunos acompanhem as mudanças do mercado e adquiram as habilidades mais valorizadas pelos empregadores. Dessa forma, os alunos da TECH recebem uma preparação abrangente que lhes dá uma vantagem competitiva significativa para avançar em suas carreiras.

Além disso, eles podem fazer isso de qualquer dispositivo, PC, tablet ou smartphone.

“

*O modelo da TECH é assíncrono, portanto, você poderá estudar com seu PC, tablet ou smartphone onde quiser, quando quiser e pelo tempo que quiser”*



## Case studies ou Método de caso

O método de casos tem sido o sistema de aprendizado mais amplamente utilizado pelas melhores escolas de negócios do mundo. Desenvolvido em 1912 para que os estudantes de direito não aprendessem a lei apenas com base no conteúdo teórico, sua função também era apresentar a eles situações complexas da vida real. Assim, eles poderiam tomar decisões informadas e fazer julgamentos de valor sobre como resolvê-los. Em 1924 foi estabelecido como o método de ensino padrão em Harvard.

Com esse modelo de ensino, é o próprio aluno que desenvolve sua competência profissional por meio de estratégias como o *Learning by doing* ou o *Design Thinking*, usados por outras instituições renomadas, como Yale ou Stanford.

Esse método orientado para a ação será aplicado em toda a trajetória acadêmica do aluno com a TECH. Dessa forma, o aluno será confrontado com várias situações da vida real e terá de integrar conhecimentos, pesquisar, argumentar e defender suas ideias e decisões. A premissa era responder à pergunta sobre como eles agiriam diante de eventos específicos de complexidade em seu trabalho diário.





## Método Relearning

Na TECH os *case studies* são alimentados pelo melhor método de ensino 100% online: o *Relearning*.

Esse método rompe com as técnicas tradicionais de ensino para colocar o aluno no centro da equação, fornecendo o melhor conteúdo em diferentes formatos. Dessa forma, consegue revisar e reiterar os principais conceitos de cada matéria e aprender a aplicá-los em um ambiente real.

Na mesma linha, e de acordo com várias pesquisas científicas, a repetição é a melhor maneira de aprender. Portanto, a TECH oferece entre 8 e 16 repetições de cada conceito-chave dentro da mesma lição, apresentadas de uma forma diferente, a fim de garantir que o conhecimento seja totalmente incorporado durante o processo de estudo.

*O Relearning permitirá uma aprendizagem com menos esforço e mais desempenho, fazendo com que você se envolva mais em sua especialização, desenvolvendo seu espírito crítico e sua capacidade de defender argumentos e contrastar opiniões: uma equação de sucesso.*



## Um Campus Virtual 100% online com os melhores recursos didáticos

Para aplicar sua metodologia de forma eficaz, a TECH se concentra em fornecer aos alunos materiais didáticos em diferentes formatos: textos, vídeos interativos, ilustrações e mapas de conhecimento, entre outros. Todos eles são projetados por professores qualificados que concentram seu trabalho na combinação de casos reais com a resolução de situações complexas por meio de simulação, o estudo de contextos aplicados a cada carreira profissional e o aprendizado baseado na repetição, por meio de áudios, apresentações, animações, imagens etc.

As evidências científicas mais recentes no campo da neurociência apontam para importância de levar em conta o local e o contexto em que o conteúdo é acessado antes de iniciar um novo processo de aprendizagem. A capacidade de ajustar essas variáveis de forma personalizada ajuda as pessoas a lembrar e armazenar o conhecimento no hipocampo para retenção a longo prazo. Trata-se de um modelo chamado *Neurocognitive context-dependent e-learning* que é aplicado conscientemente nesse curso universitário.

Por outro lado, também para favorecer ao máximo o contato entre mentor e mentorado, é oferecida uma ampla variedade de possibilidades de comunicação, tanto em tempo real quanto em diferido (mensagens internas, fóruns de discussão, serviço telefônico, contato por e-mail com a secretaria técnica, bate-papo, videoconferência etc.).

Da mesma forma, esse Campus Virtual muito completo permitirá que os alunos da TECH organizem seus horários de estudo de acordo com sua disponibilidade pessoal ou obrigações de trabalho. Dessa forma, eles terão um controle global dos conteúdos acadêmicos e de suas ferramentas didáticas, em função de sua atualização profissional acelerada.



*O modo de estudo online deste programa permitirá que você organize seu tempo e ritmo de aprendizado, adaptando-o à sua agenda”*

### A eficácia do método é justificada por quatro conquistas fundamentais:

1. Os alunos que seguem este método não só assimilam os conceitos, mas também desenvolvem a capacidade intelectual através de exercícios de avaliação de situações reais e de aplicação de conhecimentos.
2. A aprendizagem se consolida nas habilidades práticas, permitindo ao aluno integrar melhor o conhecimento à prática clínica.
3. A assimilação de ideias e conceitos se torna mais fácil e eficiente, graças à abordagem de situações decorrentes da realidade.
4. A sensação de eficiência do esforço investido se torna um estímulo muito importante para os alunos, o que se traduz em um maior interesse pela aprendizagem e um aumento no tempo dedicado ao curso.



## A metodologia universitária mais bem avaliada por seus alunos

Os resultados desse modelo acadêmico inovador podem ser vistos nos níveis gerais de satisfação dos alunos da TECH.

A avaliação dos alunos sobre a qualidade do ensino, a qualidade dos materiais, a estrutura e os objetivos do curso é excelente. Não é de surpreender que a instituição tenha se tornado a universidade mais bem avaliada por seus alunos na plataforma de avaliação Trustpilot, com uma pontuação de 4,9 de 5.

*Acesse o conteúdo do estudo de qualquer dispositivo com conexão à Internet (computador, tablet, smartphone) graças ao fato da TECH estar na vanguarda da tecnologia e do ensino.*

*Você poderá aprender com as vantagens do acesso a ambientes de aprendizagem simulados e com a abordagem de aprendizagem por observação, ou seja, aprender com um especialista.*



Assim, os melhores materiais educacionais, cuidadosamente preparados, estarão disponíveis neste programa:



#### Material de estudo

O conteúdo didático foi elaborado especialmente para este curso pelos especialistas que irão ministrá-lo, o que permite que o desenvolvimento didático seja realmente específico e concreto.

Posteriormente, esse conteúdo é adaptado ao formato audiovisual, para criar o método de trabalho online, com as técnicas mais recentes que nos permitem lhe oferecer a melhor qualidade em cada uma das peças que colocaremos a seu serviço.



#### Práticas de aptidões e competências

Serão realizadas atividades para desenvolver as habilidades e competências específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e desenvolver as competências e habilidades que um especialista precisa desenvolver no âmbito da globalização.



#### Resumos interativos

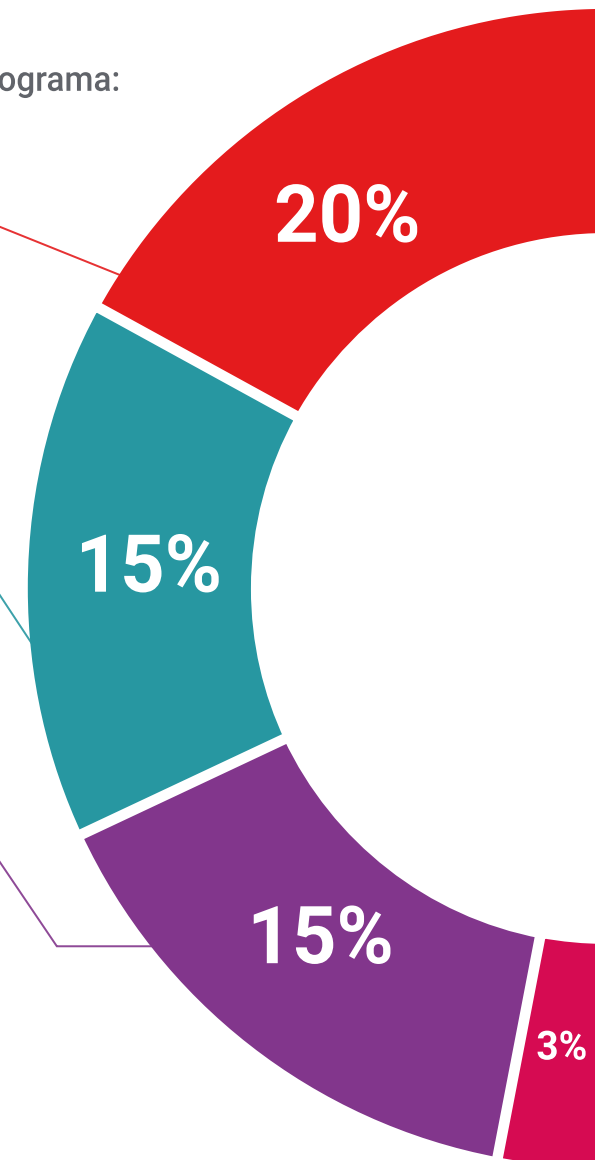
Apresentamos os conteúdos de forma atraente e dinâmica em pílulas multimídia que incluem áudio, vídeos, imagens, diagramas e mapas conceituais com o objetivo de reforçar o conhecimento.

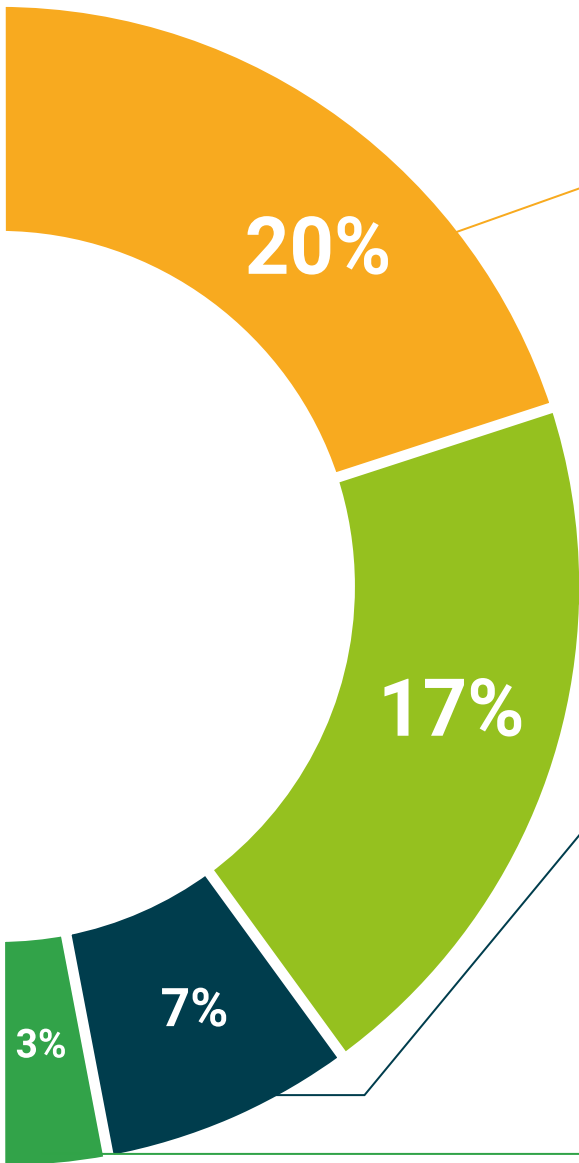
Este sistema exclusivo de capacitação por meio da apresentação de conteúdo multimídia foi premiado pela Microsoft como "Caso de sucesso na Europa"



#### Leituras complementares

Artigos recentes, documentos científicos, guias internacionais, entre outros. Na biblioteca virtual do estudante você terá acesso a tudo o que for necessário para completar sua capacitação.





**Case Studies**

Você concluirá uma seleção dos melhores *case studies* da disciplina. Casos apresentados, analisados e orientados pelos melhores especialistas no cenário internacional.



**Testing & Retesting**

Avaliamos e reavaliamos periodicamente seus conhecimentos ao longo de todo o programa. Fazemos isso em 3 dos 4 níveis da Pirâmide de Miller.



**Masterclasses**

Há evidências científicas sobre a utilidade da observação de terceiros especialistas.

O *Learning from an expert* fortalece o conhecimento e a memória, e aumenta nossa confiança para tomar decisões difíceis no futuro.



**Guias rápidos de ação**

A TECH oferece o conteúdo mais relevante do curso em formato de fichas de trabalho ou guias rápidos de ação. Uma forma sintetizada, prática e eficaz de ajudar os alunos a progredirem na aprendizagem.



06

# Certificação

O Curso de Radiofísica em Radioterapia Externa em Dosimetria Física garante, além da formação mais rigorosa e atualizada, o acesso a um certificado de Curso emitido pela TECH Universidade Tecnológica.





“

*Conclua este programa de estudos  
com sucesso e receba seu certificado  
sem sair de casa e sem burocracias”*

Este **Curso de Radiofísica em Radioterapia Externa em Dosimetria Física** conta com o conteúdo educacional mais completo e atualizado do mercado.

Uma vez aprovadas as avaliações, o aluno receberá por correio, com aviso de recepção, o certificado\* correspondente ao título de **Curso** emitido pela **TECH Universidade Tecnológica**.

O certificado emitido pela **TECH Universidade Tecnológica** expressará a qualificação obtida no Curso, atendendo aos requisitos normalmente exigidos pelas bolsas de emprego, concursos públicos e avaliação de carreiras profissionais.

Certificação: **Curso de Radiofísica em Radioterapia Externa em Dosimetria Física**

Modalidade: **online**

Duração: **6 semanas**



\*Apostila de Haia: Caso o aluno solicite que o seu certificado seja apostilado, a TECH EDUCATION providenciará a obtenção do mesmo a um custo adicional.



## Curso

Radiofísica em Radioterapia  
Externa em Dosimetria Física

- » Modalidade: online
- » Duração: 6 semanas
- » Certificação: TECH Universidade Tecnológica
- » Horário: ao seu próprio ritmo
- » Exames: online



# Curso

## Radiofísica em Radioterapia Externa em Dosimetria Física

