

Mestrado Próprio

Radiofísica





Mestrado Próprio Radiofísica

- » Modalidade: Online
- » Duração: 12 meses
- » Certificação: TECH Universidade Tecnológica
- » Créditos: 60 ECTS
- » Horário: Ao seu próprio ritmo
- » Exames: Online

Acesso ao site: www.techtute.com/pt/engenharia/mestrado-proprio/mestrado-proprio-radiofisica

Índice

01

Apresentação

pág. 4

02

Objetivos

pág. 8

03

Competências

pág. 14

04

Direção do curso

pág. 18

05

Estrutura e conteúdo

pág. 22

06

Metodologia

pág. 32

07

Certificação

pág. 40

01

Apresentação

A Radiofísica aplicada à Engenharia é uma área multidisciplinar que utiliza os princípios da Física para compreender, desenvolver e aplicar tecnologias relacionadas com as ondas eletromagnéticas neste domínio. Este ramo da engenharia está imerso na compreensão de fenómenos como a propagação, a modulação e a receção de sinais de rádio, desde a teoria eletromagnética até à aplicação prática em vários domínios, nomeadamente na medicina. Por esta razão, a TECH apresenta este programa académico, que formará engenheiros no desenvolvimento das tecnologias mais avançadas e inovadoras para a utilização das radiações. Este curso tem um formato 100% online, dando aos licenciados a oportunidade de expandirem as suas competências de uma forma ágil e adaptável aos seus horários.



“

Graças a este Mestrado Próprio, poderá conceber sistemas mais eficientes e robustos, contribuindo de forma significativa para o progresso tecnológico e científico da sociedade"

A Radiofísica em Engenharia procura otimizar e melhorar a eficiência de vários sistemas, como os equipamentos de imagiologia médica, tirando partido dos fundamentos físicos para inovar na criação e aperfeiçoamento de tecnologias com impacto direto na vida quotidiana da comunidade. Este ramo da física é especializado na análise das propriedades das ondas eletromagnéticas e da sua interação com a matéria, com o objetivo de conceber dispositivos e sistemas eficientes em domínios como a medicina.

Assim, a TECH apresenta este Mestrado Próprio em Radiofísica, um programa abrangente que analisará em profundidade os usos e os princípios fundamentais da radiação no domínio da Engenharia. Este curso irá mergulhar os alunos num exame detalhado das técnicas mais avançadas de medição de radiação, incluindo um estudo aprofundado de detetores, unidades de medida e métodos de calibração.

Para além de se centrar na Radiobiologia e no seu impacto nos tecidos biológicos, este grau académico abordará os princípios físicos e a dosimetria clínica, bem como a aplicação de métodos mais avançados, como a Protonterapia. Técnicas como a Radioterapia intra-operatória e a Braquiterapia serão também dominadas, explorando a sua base física e a sua relevância em vários contextos.

O engenheiro também se debruçará sobre o caso da tecnologia da Radiofísica aplicada ao diagnóstico por imagem, oferecendo uma compreensão aprofundada da física subjacente à imagiologia médica, uma variedade de técnicas de imagiologia e até mesmo a dosimetria no radiodiagnóstico. Do mesmo modo, domínios como a ressonância magnética e os ultrassons, que não utilizam radiações ionizantes, serão igualmente incluídos. Por último, será dada especial ênfase ao desenvolvimento de medidas de segurança, regulamentos e práticas seguras.

A TECH criou um programa abrangente baseado na revolucionária metodologia *Relearning*, centrada no reforço de conceitos-chave para garantir uma compreensão profunda do conteúdo. Além disso, os licenciados só precisarão de um dispositivo eletrónico com ligação à Internet para aceder a todos os recursos disponíveis.

Este **Mestrado Próprio em Radiofísica** conta com o conteúdo educativo mais completo e atualizado do mercado. As suas principais características são:

- ♦ O desenvolvimento de casos práticos apresentados por especialistas em Radiofísica
- ♦ O conteúdo gráfico, esquemático e eminentemente prático deste reúne informações científicas e práticas sobre as disciplinas essenciais para o exercício profissional
- ♦ Os exercícios práticos onde o processo de autoavaliação pode ser efetuado a fim de melhorar a aprendizagem
- ♦ O seu foco especial em metodologias inovadoras
- ♦ As aulas teóricas, perguntas ao especialista, fóruns de discussão sobre temas controversos e atividades de reflexão individual
- ♦ A disponibilidade de acesso aos conteúdos a partir de qualquer dispositivo fixo ou portátil com ligação à Internet



Como especialista em radiofísica, irá otimizar o desempenho dos sensores e a qualidade das imagens médicas. Inscreva-se já!”

“

Utilizará a propagação, modulação e recepção de ondas eletromagnéticas para melhorar a qualidade da imagiologia médica, promovendo diagnósticos e tratamentos de maior qualidade”

O corpo docente do Curso inclui profissionais do setor que trazem para esta capacitação a experiência do seu trabalho, bem como especialistas reconhecidos de sociedades líderes e universidades de prestígio.

O seu conteúdo multimédia, desenvolvido com a mais recente tecnologia educativa, irá permitir que o profissional tenha acesso a uma aprendizagem situada e contextual, isto é, um ambiente de simulação que proporcionará uma qualificação imersiva, programada para praticar em situações reais.

O design desta especialização 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.

Com este programa 100% online, aplicará eficazmente os fenómenos eletromagnéticos ao desenvolvimento de sistemas e tecnologias avançados.

Combinará os seus conhecimentos profundos de física com competências técnicas para conceber e otimizar sistemas que revolucionam áreas como a medicina.



02

Objetivos

Este Mestrado Próprio tem como objetivo fornecer aos engenheiros os princípios físicos das ondas eletromagnéticas e a sua aplicação na engenharia moderna. Através de uma fusão de teoria e prática, este programa tem como objetivo formar profissionais capazes de designar sistemas revolucionários, desde dispositivos de comunicação de ponta até avanços médicos. Ao enveredar por este grau académico, os licenciados não só se tornarão especialistas na interface entre a Física e a Engenharia, mas também agentes de mudança, capazes de liderar avanços tecnológicos que marcarão o ritmo na próxima era da inovação.



“

O objetivo da TECH é torná-lo num líder na criação de soluções tecnológicas que abram as portas a um futuro inovador e promissor”



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
- ♦ Rever o programa de controlo da qualidade
- ♦ Identificar as diferentes técnicas de planeamento dos tratamentos de radioterapia externa
- ♦ Analisar as interações dos prótons com a matéria
- ♦ Examinar a proteção contra radiações e a radiobiologia na Protonterapia
- ♦ Analisar a tecnologia e o equipamento utilizados na radioterapia intra-operatória
- ♦ Examinar os resultados clínicos da braquiterapia em diferentes contextos oncológicos
- ♦ Analisar a importância da Proteção radiológica
- ♦ Assimilar os riscos existentes decorrentes da utilização de radiações ionizantes
- ♦ Desenvolver normas internacionais aplicáveis à proteção contra radiações





Objetivos específicos

Módulo 1. Interação das radiações ionizantes com a matéria

- ♦ Internalizar a teoria de Bragg-Gray e a dose medida no ar
- ♦ Desenvolver os limites das diferentes grandezas dosimétricas
- ♦ Analisar a calibração de um dosímetro

Módulo 2. Radiobiologia

- ♦ Avaliar os riscos associados às principais exposições médicas
- ♦ Analisar os efeitos da interação das radiações ionizantes com os tecidos e os órgãos
- ♦ Examinar os vários modelos matemáticos existentes em radiobiologia

Módulo 3. Radioterapia externa Dosimetria física

- ♦ Rever o programa de controlo da qualidade do equipamento de radioterapia externa

Módulo 4. Radioterapia externa Dosimetria clínica

- ♦ Especificar as diferentes características dos diferentes tipos de tratamentos de radioterapia externa
- ♦ Analisar os diferentes sistemas de verificação dos planos de radioterapia externa, bem como as métricas utilizadas

Módulo 5. Método avançado de radioterapia. Protonterapia

- ♦ Análise dos feixes de prótons e sua utilização clínica
- ♦ Avaliar os requisitos para a caracterização desta técnica de radioterapia
- ♦ Estabelecer as diferenças entre esta modalidade e a radioterapia convencional

Módulo 6. Método avançado de radioterapia. Radioterapia intra-operatória

- ♦ Identificar as principais indicações clínicas para a aplicação da radioterapia intra-operatória
- ♦ Analisar em pormenor os métodos de cálculo da dose em radioterapia intra-operatória
- ♦ Examinar os factores que influenciam a segurança dos pacientes e do pessoal médico durante os procedimentos de radioterapia intra-operatória

Módulo 7. Braquiterapia no âmbito da Radioterapia

- ♦ Análise da aplicação do Método de Monte Carlo em Braquiterapia
- ♦ Avaliação dos sistemas de planeamento utilizando o formalismo TG 43
- ♦ Planeamento da dose em braquiterapia
- ♦ Identificar e analisar as principais diferenças entre a Braquiterapia de Alta Dose (HDR) e a Braquiterapia de Baixa Dose (LDR)

Módulo 8. Diagnóstico avançado por imagem

- ♦ Desenvolver conhecimentos sobre o funcionamento de um tubo de raios X e de um detetor de imagens digitais
- ♦ Identificar os diferentes tipos de imagem radiológica (estática e dinâmica), bem como as vantagens e desvantagens oferecidas pelas várias tecnologias atualmente disponíveis
- ♦ Analisar os protocolos internacionais de controlo da qualidade dos equipamentos de radiologia
- ♦ Aprofundar os aspetos fundamentais na dosimetria dos pacientes submetidos a exames radiológicos



Módulo 9. Medicina Nuclear

- ♦ Distinguir entre modos de aquisição de imagens de um paciente com radiofármacos
- ♦ Desenvolver conhecimentos especializados sobre a metodologia MIRD em dosimetria

Módulo 10. Proteção contra radiações em instalações radioativas hospitalares

- ♦ Determinar os riscos radiológicos presentes nas instalações radioativas hospitalares, bem como as quantidades e unidades específicas aplicadas nesses casos
- ♦ Fundamentos dos conceitos aplicáveis à conceção de uma instalação radioativa, conhecendo os principais parâmetros específicos



Alcançará os seus objetivos graças à TECH e a este Mestrado Próprio, que dispõe de uma vasta biblioteca, repleta dos mais inovadores recursos multimédia"

03

Competências

Este programa acadêmico dotará os engenheiros de um arsenal de competências que os tornará líderes no domínio tecnológico. Desde o domínio avançado da teoria eletromagnética até à capacidade de inovar na conceção de sistemas de comunicação e dispositivos médicos, este programa permitirá aos licenciados fundir a física com a engenharia para resolver desafios complexos. A capacidade de modelação e simulação de fenómenos eletromagnéticos, aliada a competências de otimização de sistemas e de aplicação de tecnologias de ponta, definirão estes profissionais como visionários capazes de impulsionar avanços revolucionários no domínio da engenharia.



“

*Inscreva-se agora neste Mestrado Próprio 100% online!
Irá alargar os seus conhecimentos em Radiofísica para
transformar o futuro tecnológico”*



Competências gerais

- ♦ Desenvolver os modelos matemáticos existentes e as suas diferenças
- ♦ Especificar o equipamento utilizado nos tratamentos de radioterapia externa
- ♦ Desenvolver os aspetos físicos mais relevantes e avançados do feixe da Protonterapia
- ♦ Fundamentar a proteção contra radiações e práticas de segurança
- ♦ Criar estratégias para otimizar a distribuição da radiação no tecido alvo e minimizar a irradiação dos tecidos saudáveis circundantes
- ♦ Propor protocolos de gestão da qualidade para os procedimentos de braquiterapia
- ♦ Compilar a instrumentação de um Serviço de Medicina Nuclear
- ♦ Desenvolver competências aprofundadas em câmaras gama e PET
- ♦ Especificar as principais ações ao nível da segurança com a utilização de radiações ionizantes
- ♦ Conceber e gerir a proteção estrutural contra radiações em hospitais





Competências específicas

- Realizar o controlo de qualidade de uma câmara de ionização
- Estabelecer equipamentos de simulação, de localização e de radioterapia guiada por imagem
- Controlar os procedimentos de calibração do feixe de fótons e do feixe de elétrons
- Dominar as ferramentas para avaliar o planeamento da radioterapia externa
- Propor medidas específicas para minimizar a exposição à radiação
- Desenvolver técnicas de calibração de fontes utilizando câmaras de furos e câmaras de ar
- Especificar os procedimentos e o planeamento da braquiterapia da próstata
- Fundamentar a base física do funcionamento das câmaras gama e do PET
- Determinar os controlos de qualidade entre câmaras gama e PET
- Realizar ações de proteção contra as radiações nos serviços hospitalares



Desenvolverá a capacidade de analisar, conceber e aplicar soluções inovadoras no domínio das ondas eletromagnéticas"

04

Direção do curso

Os docentes que lecionam este programa académico aplicado à Engenharia representam a vanguarda do conhecimento e da experiência neste domínio multidisciplinar. Estes profissionais são especialistas reconhecidos internacionalmente em áreas como a propagação de ondas eletromagnéticas e as radiações ionizantes e não ionizantes. Combinando a teoria com a aplicação prática, o seu compromisso com a aprendizagem ao longo da vida, a sua dedicação à investigação de vanguarda e a sua capacidade de orientar e motivar os alunos, fazem destes docentes mentores e modelos excecionais para aqueles que procuram destacar-se no excitante mundo da Radiofísica.





“

O corpo docente deste Mestrado Próprio está empenhado em transmitir os seus conhecimentos à próxima geração de engenheiros”

Direção



Doutor Francisco Javier De Luis Pérez

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

Professores

Dr. Carlos Andrés Rodríguez

- ♦ Especialista em Radiofísica Hospitalar
- ♦ Médico de Radiofísica Hospitalar do Hospital Clínico Universitario de Valladolid, chefe da secção de Medicina Nuclear
- ♦ Tutor principal dos residentes do Serviço de Radiofísica e Proteção Radiológica do Hospital Clínico Universitario de Valladolid
- ♦ Licenciado em Radiofísica Hospitalar
- ♦ Licenciado em Física pela Universidade de Salamanca

Dr. Daniel Morera Cano

- ♦ Especialista em Radiofísica Hospitalar
- ♦ Médico de Radiofísica Hospitalar no Hospital Universitário Son Espases
- ♦ 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
- ♦ Licenciado em Engenharia Industrial pela Universidade Politécnica de Valência



Doutora Leticia Irazola Rosales

- ◆ Especialista em Radiofísica Hospitalar
- ◆ Médica de Radiofísica hospitalar no Centro de Investigação Biomédica de La Rioja
- ◆ Grupo de Trabalho sobre Tratamentos com Lu-177 da Sociedade Espanhola de Física Médica (SEFM)
- ◆ Colaboradora na Universidade de Valência
- ◆ Revisora da revista Applied Radiation and Isotopes
- ◆ Doutoramento internacional em Física Médica pela Universidade de Sevilha
- ◆ Mestrado em Física Médica pela Universidade de Rennes I
- ◆ Licenciada em Física pela Universidade de Saragoça
- ◆ Membro: European Federation of Organisations in Medical Physics (EFOMP) e Sociedade Espanhola de Física Médica (SEFM)

Sra. Ana Isabel Milanés Gaillet

- ◆ Radiofísica no Hospital Universitário 12 de Outubro
- ◆ Físico Médico no Hospital Beata María Ana das Irmãs Hospitalárias
- ◆ Especialista em Anatomia Radiológica e Fisiologia pela Sociedade Espanhola de Física Médica
- ◆ Especialista em Física Médica pela Universidade Internacional da Andaluzia
- ◆ Licenciada em Ciências Físicas pela Universidade Autónoma de Madrid

05

Estrutura e conteúdo

A estrutura deste Mestrado Próprio englobará uma combinação perfeita de bases teóricas sólidas e aplicações práticas inovadoras. A partir de módulos especializados em propagação de ondas eletromagnéticas, cada componente do programa é concebido para cultivar competências técnicas de elite e fomentar o pensamento crítico na resolução de problemas complexos. Além disso, o conteúdo incorporará tópicos emergentes, como a radiação médica e as aplicações tecnológicas em várias áreas, garantindo que os licenciados estão equipados para liderar na fronteira da inovação.



“

A TECH oferece-lhe este Mestrado Próprio como uma experiência educativa única que o preparará para transformar o panorama tecnológico com visão e mestria”

Módulo 1. Interação das radiações ionizantes com a matéria

- 1.1. Interação radiação ionizante-matéria
 - 1.1.1. Radiações ionizantes
 - 1.1.2. Colisões
 - 1.1.3. Potência de travagem e autonomia
- 1.2. Interação partícula carregada-matéria
 - 1.2.1. Radiação fluorescente
 - 1.2.1.1. Radiação característica ou raios X
 - 1.2.1.2. Eletrões Auger
 - 1.2.2. Radiação de travagem
 - 1.2.3. Espectro da colisão de eletrões com um material de Z elevado
 - 1.2.4. Aniquilação eletrão-positrão
- 1.3. Interação fóton-matéria
 - 1.3.1. Atenuação
 - 1.3.2. Camada semi-redutora
 - 1.3.3. Efeito fotoelétrico
 - 1.3.4. Efeito Compton
 - 1.3.5. Criação de pares
 - 1.3.6. Efeito predominante de acordo com a energia
 - 1.3.7. Imagiologia em radiologia
- 1.4. Dosimetria da radiação
 - 1.4.1. Partículas carregadas em equilíbrio
 - 1.4.2. Teoria da cavidade de Bragg-Gray
 - 1.4.3. Teoria de Spencer-Attix
 - 1.4.4. Dose absorvida no ar
- 1.5. Quantidades de dosimetria das radiações
 - 1.5.1. Quantidades dosimétricas
 - 1.5.2. Quantidades de proteção radiológica
 - 1.5.3. Fatores de ponderação da radiação
 - 1.5.4. Factores de ponderação dos órgãos de acordo com a sua radiosensibilidade
- 1.6. Detetores para a medição de radiações ionizantes
 - 1.6.1. Ionização de gases
 - 1.6.2. Excitação de luminescência em sólidos
 - 1.6.3. Dissociação da matéria
 - 1.6.4. Detetores no ambiente hospitalar
- 1.7. Dosimetria das radiações ionizantes
 - 1.7.1. Dosimetria ambiental
 - 1.7.2. Dosimetria de área
 - 1.7.3. Dosimetria pessoal
- 1.8. Dosímetros de termoluminescência
 - 1.8.1. Dosímetros de termoluminescência
 - 1.8.2. Calibração de dosímetros
 - 1.8.3. Calibração no Centro Nacional de Dosimetria
- 1.9. Física da medição de radiações
 - 1.9.1. Valor de uma quantidade
 - 1.9.2. Exatidão
 - 1.9.3. Precisão
 - 1.9.4. Repetibilidade
 - 1.9.5. Reprodutibilidade
 - 1.9.6. Rastreabilidade
 - 1.9.7. Qualidade na medição
 - 1.9.8. Controlo de qualidade de uma câmara de ionização
- 1.10. Incerteza na medição da radiação
 - 1.10.1. Incerteza da medição
 - 1.10.2. Tolerância e nível de ação
 - 1.10.3. Incerteza de tipo A
 - 1.10.4. Incerteza de tipo B

Módulo 2. Radiobiologia

- 2.1. Interação da radiação com os tecidos orgânicos
 - 2.1.1. Interação da radiação com os tecidos
 - 2.1.2. Interação da radiação com a célula
 - 2.1.3. Resposta física e química
- 2.2. Efeitos da radiação ionizante no ADN
 - 2.2.1. Estrutura do ADN
 - 2.2.2. Danos induzidos pela radiação
 - 2.2.3. Reparação dos danos
- 2.3. Efeitos das radiações nos tecidos orgânicos
 - 2.3.1. Efeitos no ciclo celular
 - 2.3.2. Síndromes de irradiação
 - 2.3.3. Aberrações e mutações
- 2.4. Modelos matemáticos de sobrevivência celular
 - 2.4.1. Modelos matemáticos de sobrevivência celular
 - 2.4.2. Modelo alfa-beta
 - 2.4.3. Efeito do fracionamento
- 2.5. Eficácia das radiações ionizantes nos tecidos orgânicos
 - 2.5.1. Eficácia biológica relativa
 - 2.5.2. Factores que alteram a radiosensibilidade
 - 2.5.3. LET e efeito do oxigénio
- 2.6. Aspectos biológicos em função da dose de radiação ionizante
 - 2.6.1. Radiobiologia em doses baixas
 - 2.6.2. Radiobiologia em doses altas
 - 2.6.3. Resposta sistémica à radiação
- 2.7. Estimativa do risco de exposição a radiações ionizantes
 - 2.7.1. Efeitos estocásticos e aleatórios
 - 2.7.2. Estimativa de risco
 - 2.7.3. Limites de dose ICRP

- 2.8. Radiobiologia nas exposições médicas em radioterapia
 - 2.8.1. Efeito isoeletrico
 - 2.8.2. Efeito da proliferação
 - 2.8.3. Dose-resposta
- 2.9. Radiobiologia em exposições médicas noutras exposições médicas
 - 2.9.1. Braquiterapia
 - 2.9.2. Radiodiagnóstico
 - 2.9.3. Medicina nuclear
- 2.10. Modelos estatísticos na sobrevivência celular
 - 2.10.1. Modelos estatísticos
 - 2.10.2. Análise de sobrevivência
 - 2.10.3. Estudos epidemiológicos

Módulo 3. Radioterapia externa Dosimetria física

- 3.1. Acelerador Linear de Eletrões. Equipamento em radioterapia externa
 - 3.1.1. Acelerador Linear de Eletrões (LEA)
 - 3.1.2. Planeador de Tratamento de Radioterapia Externa (TPS)
 - 3.1.3. Sistemas de registo e verificação
 - 3.1.4. Técnicas especiais
 - 3.1.5. Hadronterapia
- 3.2. Equipamentos de simulação e localização em radioterapia externa
 - 3.2.1. Simulador convencional
 - 3.2.2. Simulação de Tomografia Computorizada (TC)
 - 3.2.3. Outras modalidades de imagem
- 3.3. Equipamento de radioterapia externa guiada por imagem
 - 3.3.1. Equipamentos de simulação
 - 3.3.2. Equipamento de radioterapia guiada por imagem. CBCT
 - 3.3.3. Equipamento de radioterapia guiada por imagem. Imagem planar
 - 3.3.4. Sistemas de localização auxiliares

- 3.4. Feixes de fótons em dosimetria física
 - 3.4.1. Equipamento de medição
 - 3.4.2. Protocolos de calibração
 - 3.4.3. Calibração do feixe de fótons
 - 3.4.4. Dosimetria relativa de feixes de fótons
- 3.5. Feixes de elétrons em dosimetria física
 - 3.5.1. Equipamento de medição
 - 3.5.2. Protocolos de calibração
 - 3.5.3. Calibração do feixe de elétrons
 - 3.5.4. Dosimetria relativa de feixes de elétrons
- 3.6. Colocação em funcionamento do equipamento de radioterapia externa
 - 3.6.1. Instalação de equipamento de radioterapia externa
 - 3.6.2. Aceitação do equipamento de radioterapia externa
 - 3.6.3. Estado de referência inicial (ERI)
 - 3.6.4. Utilização clínica do equipamento de radioterapia externa
 - 3.6.5. Sistema de planeamento de tratamentos
- 3.7. Controlo de qualidade dos equipamentos de radioterapia externa
 - 3.7.1. Controlo de qualidade dos aceleradores lineares
 - 3.7.2. Controlos de qualidade do equipamento IGRT
 - 3.7.3. Controlos de qualidade em sistemas de simulação
 - 3.7.4. Técnicas especiais
- 3.8. Controlo da qualidade dos equipamentos de medição das radiações
 - 3.8.1. Dosimetria
 - 3.8.2. Instrumentos de medição
 - 3.8.3. Manequins utilizados
- 3.9. Aplicação de sistemas de análise de risco em radioterapia externa
 - 3.9.1. Sistemas de análise de risco
 - 3.9.2. Sistemas de notificação de erros
 - 3.9.3. Mapas de processos
- 3.10. Programa de garantia de qualidade em dosimetria física
 - 3.10.1. Responsabilidades
 - 3.10.2. Requisitos em radioterapia externa
 - 3.10.3. Programa de garantia de qualidade. Aspectos clínicos e físicos
 - 3.10.4. Manutenção do programa de controlo de qualidade

Módulo 4. Radioterapia externa Dosimetria clínica

- 4.1. Dosimetria clínica em radioterapia externa
 - 4.1.1. Dosimetria clínica em radioterapia externa
 - 4.1.2. Tratamentos de radioterapia externa
 - 4.1.3. Elementos modificadores do feixe
- 4.2. Etapas da dosimetria clínica da radioterapia externa
 - 4.2.1. Fase de simulação
 - 4.2.2. Planeamento do tratamento
 - 4.2.3. Verificação do tratamento
 - 4.2.4. Tratamento com acelerador linear de elétrons
- 4.3. Sistemas de planeamento de tratamentos de radioterapia externa
 - 4.3.1. Modelação nos sistemas de planeamento
 - 4.3.2. Algoritmos de cálculo
 - 4.3.3. Utilidades dos sistemas de planeamento
 - 4.3.4. Ferramentas de imagiologia para sistemas de planeamento
- 4.4. Controlo de qualidade dos sistemas de planeamento de radioterapia externa
 - 4.4.1. Controlo de qualidade dos sistemas de planeamento de radioterapia externa
 - 4.4.2. Estado de referência inicial
 - 4.4.3. Revisões periódicas
- 4.5. Cálculo manual de Unidades Monitoras (UMs)
 - 4.5.1. Controlo manual das UMs
 - 4.5.2. Factores envolvidos na distribuição da dose
 - 4.5.3. Exemplo prático de cálculo de UMs
- 4.6. Tratamentos de radioterapia conformacional 3D
 - 4.6.1. Radioterapia 3D (RT3D)
 - 4.6.2. Tratamentos RT3D com feixes de fótons
 - 4.6.3. Tratamentos RT3D com feixes de elétrons
- 4.7. Tratamentos avançados de intensidade modulada
 - 4.7.1. Tratamentos de intensidade modulada
 - 4.7.2. Otimização
 - 4.7.3. Controlo de qualidade específico

- 4.8. Avaliação do planeamento da radioterapia externa
 - 4.8.1. Histograma dose-volume
 - 4.8.2. Índice de conformação e índice de homogeneidade
 - 4.8.3. Impacto clínico do planeamento
 - 4.8.4. Erros de planeamento
- 4.9. Técnicas Especiais Avançadas em radioterapia externa
 - 4.9.1. Radiocirurgia e radioterapia estereotáxica extracraniana
 - 4.9.2. Irradiação corporal total
 - 4.9.3. Irradiação superficial corporal total
 - 4.9.4. Outras tecnologias em radioterapia externa
- 4.10. Verificação dos planos de tratamento de radioterapia externa
 - 4.10.1. Verificação dos planos de tratamento de radioterapia externa
 - 4.10.2. Sistemas de verificação do tratamento
 - 4.10.3. Métricas de verificação do tratamento

Módulo 5. Método avançado de radioterapia. Protonterapia

- 5.1. Protonterapia. Radioterapia com Protões
 - 5.1.1. Interação dos protões com a matéria
 - 5.1.2. Aspetos clínicos da Protonterapia
 - 5.1.3. Bases físicas e radiobiológicas da Protonterapia
- 5.2. Equipamento da Protonterapia
 - 5.2.1. Instalações
 - 5.2.2. Componentes de um sistema de Protonterapia
 - 5.2.3. Bases físicas e radiobiológicas da Protonterapia
- 5.3. Feixe de protões
 - 5.3.1. Parâmetros
 - 5.3.2. Implicações clínicas
 - 5.3.3. Aplicação no tratamento do cancro
- 5.4. Dosimetria física em Protonterapia
 - 5.4.1. Medições de dosimetria absoluta
 - 5.4.2. Parâmetros dos feixes
 - 5.4.3. Materiais na dosimetria física

- 5.5. Dosimetria clínica em Protonterapia
 - 5.5.1. Aplicação da dosimetria clínica na Protonterapia
 - 5.5.2. Algoritmos de planeamento e cálculo
 - 5.5.3. Sistemas de imagem
- 5.6. Proteção Radiológica na Protonterapia
 - 5.6.1. Conceção de uma Instalação
 - 5.6.2. Produção e ativação de neutrões
 - 5.6.3. Ativação
- 5.7. Tratamentos de Protonterapia
 - 5.7.1. Tratamento guiado por imagem
 - 5.7.2. Verificação in vivo do tratamento
 - 5.7.3. Utilização de BOLUS
- 5.8. Efeitos biológicos da Protonterapia
 - 5.8.1. Aspetos físicos
 - 5.8.2. Radiobiologia
 - 5.8.3. Implicações dosimétricas
- 5.9. Equipamento de medição em Protonterapia
 - 5.9.1. Equipamento dosimétrico
 - 5.9.2. Equipamento de proteção radiológica
 - 5.9.3. Dosimetria pessoal
- 5.10. Incertezas na Protonterapia
 - 5.10.1. Incertezas associadas a conceitos físicos
 - 5.10.2. Incertezas associadas ao processo terapêutico
 - 5.10.3. Avanços na Protonterapia

Módulo 6. Método avançado de radioterapia. Radioterapia intra-operatória

- 6.1. Radioterapia intra-operatória
 - 6.1.1. Radioterapia intra-operatória
 - 6.1.2. Abordagem atual da radioterapia intra-operatória
 - 6.1.3. Radioterapia intra-operatória versus radioterapia convencional
- 6.2. Tecnologia de radioterapia intra-operatória
 - 6.2.1. Aceleradores lineares móveis em radioterapia intra-operatória
 - 6.2.2. Sistemas de imagens intra-operatórias
 - 6.2.3. Controlo de qualidade e manutenção do equipamento

- 6.3. Planeamento do tratamento de radioterapia intra-operatória
 - 6.3.1. Métodos de cálculo de doses
 - 6.3.2. Volumetria e delimitação dos órgãos de risco
 - 6.3.3. Otimização da dose e fracionamento
- 6.4. Indicações clínicas e seleção de pacientes para radioterapia intra-operatória
 - 6.4.1. Tipos de cancro tratados com radioterapia intra-operatória
 - 6.4.2. Avaliação da adequação do paciente
 - 6.4.3. Estudos clínicos e discussão
- 6.5. Procedimentos cirúrgicos em radioterapia intra-operatória
 - 6.5.1. Preparação cirúrgica e logística
 - 6.5.2. Técnicas de administração de radiação durante a cirurgia
 - 6.5.3. Acompanhamento pós-operatório e cuidados com o paciente
- 6.6. Cálculo e administração de doses de radiação para radioterapia intra-operatória
 - 6.6.1. Fórmulas e algoritmos de cálculo de doses
 - 6.6.2. Factores de correção e ajustamento da dose
 - 6.6.3. Monitorização em tempo real durante a cirurgia
- 6.7. Proteção e segurança radiológica em radioterapia intra-operatória
 - 6.7.1. Normas e regulamentos internacionais em matéria de proteção contra radiações
 - 6.7.2. Medidas de segurança para o pessoal médico e os doentes
 - 6.7.3. Estratégias de atenuação dos riscos
- 6.8. Colaboração interdisciplinar em radioterapia intra-operatória
 - 6.8.1. Papel da equipa multidisciplinar na radioterapia intra-operatória
 - 6.8.2. Comunicação entre radioterapeutas, cirurgiões e oncologistas
 - 6.8.3. Exemplos práticos de colaboração interdisciplinar
- 6.9. Técnica de flash. Últimas tendências em radioterapia intra-operatória
 - 6.9.1. Investigação e desenvolvimento em radioterapia intra-operatória
 - 6.9.2. Novas tecnologias e terapias emergentes em radioterapia intra-operatória
 - 6.9.3. Implicações para a prática clínica futura
- 6.10. Aspectos éticos e sociais da radioterapia intra-operatória
 - 6.10.1. Considerações éticas na tomada de decisões clínicas
 - 6.10.2. Acesso à radioterapia intra-operatória e equidade dos cuidados de saúde
 - 6.10.3. Comunicação com pacientes e famílias em situações complexas



Módulo 7. Braquiterapia no âmbito da Radioterapia

- 7.1. Braquiterapia
 - 7.1.1. Princípios físicos da Braquiterapia
 - 7.1.2. Princípios biológicos e radiobiologia aplicados à Braquiterapia
 - 7.1.3. Braquiterapia e radioterapia externa. Diferenças
- 7.2. Fontes de radiação na Braquiterapia
 - 7.2.1. Fontes de radiação utilizadas na Braquiterapia
 - 7.2.2. Emissões de radiação das fontes utilizadas
 - 7.2.3. Calibração das fontes
 - 7.2.4. Segurança no manuseamento e armazenamento de fontes de Braquiterapia
- 7.3. Planeamento da dose em Braquiterapia
 - 7.3.1. Técnicas de planeamento da dose em Braquiterapia
 - 7.3.2. Otimização da distribuição da dose no tecido alvo
 - 7.3.3. Aplicação do Método de Monte Carlo
 - 7.3.4. Considerações específicas para minimizar a irradiação de tecidos saudáveis
 - 7.3.5. Formalismo TG 43
- 7.4. Técnicas de aplicação na Braquiterapia
 - 7.4.1. Braquiterapia de Alta Taxa de Dose (HDR) versus Braquiterapia de Baixa Taxa de Dose (LDR)
 - 7.4.2. Procedimentos clínicos e logística de tratamento
 - 7.4.3. Manuseamento de dispositivos e cateteres utilizados na administração de Braquiterapia
- 7.5. Indicações clínicas para a Braquiterapia
 - 7.5.1. Aplicações da Braquiterapia no tratamento do cancro da próstata
 - 7.5.2. Braquiterapia no cancro do colo do útero: Técnicas e Resultados
 - 7.5.3. Braquiterapia no cancro da mama: Considerações clínicas e resultados
- 7.6. Gestão da qualidade na Braquiterapia
 - 7.6.1. Protocolos específicos de gestão da qualidade para a Braquiterapia
 - 7.6.2. Controlo de qualidade dos equipamentos e sistemas de tratamento
 - 7.6.3. Auditoria e conformidade com as normas regulamentares

- 7.7. Resultados clínicos em Braquiterapia
 - 7.7.1. Revisão dos ensaios clínicos e dos resultados no tratamento de cancros específicos
 - 7.7.2. Avaliação da eficácia e da toxicidade da Braquiterapia
 - 7.7.3. Casos clínicos e discussão dos resultados
- 7.8. Ética e questões regulamentares internacionais em Braquiterapia
 - 7.8.1. Questões éticas na tomada de decisões partilhadas com os pacientes
 - 7.8.2. Conformidade com os regulamentos e normas internacionais de segurança contra radiações
 - 7.8.3. Responsabilidade e aspetos jurídicos a nível internacional na prática da Braquiterapia
- 7.9. Desenvolvimento tecnológico da Braquiterapia
 - 7.9.1. Inovações tecnológicas no domínio da Braquiterapia
 - 7.9.2. Investigação e desenvolvimento de novas técnicas e dispositivos de Braquiterapia
 - 7.9.3. Colaboração interdisciplinar em projetos de investigação sobre a Braquiterapia
- 7.10. Aplicação prática e simulações na Braquiterapia
 - 7.10.1. Simulação clínica da Braquiterapia
 - 7.10.2. Resolução de situações práticas e desafios técnicos
 - 7.10.3. Avaliação dos planos de tratamento e discussão dos resultados

Módulo 8. Diagnóstico avançado por imagem

- 8.1. Física avançada na geração de Raios X
 - 8.1.1. Tubo de Raios x
 - 8.1.2. Espectros de radiação utilizados em radiodiagnóstico
 - 8.1.3. Técnica radiológica
- 8.2. Imagem radiológica
 - 8.2.1. Sistemas de registo digital de imagens
 - 8.2.2. Imagens dinâmicas
 - 8.2.3. Equipamentos de radiodiagnóstico
- 8.3. Controlo de qualidade em radiodiagnóstico
 - 8.3.1. Programa de garantia de qualidade em radiodiagnóstico
 - 8.3.2. Protocolos de qualidade em radiodiagnóstico
 - 8.3.3. Controlos gerais de qualidade

- 8.4. Estimativa da dose no paciente em instalações de Raios X
 - 8.4.1. Estimativa da dose no paciente em instalações de Raios X
 - 8.4.2. Dosimetria do paciente
 - 8.4.3. Níveis de dose de referência para diagnóstico
- 8.5. Equipamento de Radiologia Geral
 - 8.5.1. Equipamento de Radiologia Geral
 - 8.5.2. Ensaios específicos de controlo da qualidade
 - 8.5.3. Doses de pacientes em Radiologia Geral
- 8.6. Equipamento de Mamografia
 - 8.6.1. Equipamento de Mamografia
 - 8.6.2. Ensaios específicos de controlo da qualidade
 - 8.6.3. Doses em pacientes de Mamografia
- 8.7. Equipamento de Fluoroscopia. Radiologia vascular e de intervenção
 - 8.7.1. Equipamento de Fluoroscopia
 - 8.7.2. Ensaios específicos de controlo da qualidade
 - 8.7.3. Doses para pacientes intervencionados
- 8.8. Equipamento de Tomografia Computorizada
 - 8.8.1. Equipamento de Tomografia Computorizada
 - 8.8.2. Ensaios específicos de controlo da qualidade
 - 8.8.3. Doses em pacientes com TC
- 8.9. Outros equipamentos de radiodiagnóstico
 - 8.9.1. Outros equipamentos de radiodiagnóstico
 - 8.9.2. Ensaios específicos de controlo da qualidade
 - 8.9.3. Equipamento de radiações não ionizantes
- 8.10. Sistemas de visualização de imagens radiológicas
 - 8.10.1. Processamento da imagem digital
 - 8.10.2. Calibração dos sistemas de visualização
 - 8.10.3. Controlo de qualidade de sistemas de visualização

Módulo 9. Medicina Nuclear

- 9.1. Radionuclídeos utilizados em Medicina Nuclear
 - 9.1.1. Radionuclídeos
 - 9.1.2. Radionuclídeos de diagnóstico típicos
 - 9.1.3. Radionuclídeos típicos em terapia
- 9.2. Produção de radionuclídeos artificiais
 - 9.2.1. Reator nuclear
 - 9.2.2. Ciclotrão
 - 9.2.3. Geradores
- 9.3. Instrumentação em Medicina Nuclear
 - 9.3.1. Activímetros. Calibração de activímetros
 - 9.3.2. Sondas intra-operatórias
 - 9.3.3. Câmara gama e SPECT
 - 9.3.4. PET
- 9.4. Programa de Garantia de Qualidade em Medicina Nuclear
 - 9.4.1. Garantia de Qualidade em Medicina Nuclear
 - 9.4.2. Ensaios de aceitação, referência e constância
 - 9.4.3. Rotina de boas práticas
- 9.5. Equipamento de Medicina Nuclear: Câmaras Gama
 - 9.5.1. Formação da imagem
 - 9.5.2. Modos de aquisição de imagem
 - 9.5.3. Protocolo padrão para um paciente
- 9.6. Equipamento de Medicina Nuclear: SPECT
 - 9.6.1. Reconstrução tomográfica
 - 9.6.2. Sinograma
 - 9.6.3. Correções de reconstrução
- 9.7. Equipamento de Medicina Nuclear: PET
 - 9.7.1. Bases físicas
 - 9.7.2. Material do detetor
 - 9.7.3. Aquisição em 2D e 3D. Sensibilidade
 - 9.7.4. Tempo de voo

- 9.8. Correções da reconstrução de imagens em Medicina Nuclear
 - 9.8.1. Correção da atenuação
 - 9.8.2. Correção do tempo morto
 - 9.8.3. Correção de eventos aleatórios
 - 9.8.4. Correção de fótons dispersos
 - 9.8.5. Normalização
 - 9.8.6. Reconstrução da imagem
- 9.9. Controlo de qualidade dos equipamentos de Medicina Nuclear
 - 9.9.1. Orientações e protocolos internacionais
 - 9.9.2. Câmaras gama planares
 - 9.9.3. Câmaras gama tomográficas
 - 9.9.4. PET
- 9.10. Dosimetria em pacientes de Medicina Nuclear
 - 9.10.1. Formalismo MIRD
 - 9.10.2. Estimativa das incertezas
 - 9.10.3. Administração incorreta de radiofármacos

Módulo 10. Proteção contra radiações em instalações radioativas hospitalares

- 10.1. Proteção radiológica hospitalar
 - 10.1.1. Proteção radiológica hospitalar
 - 10.1.2. Quantidades e unidades especializadas de proteção radiológica
 - 10.1.3. Riscos específicos da zona hospitalar
- 10.2. Regulamentos internacionais de proteção radiológica
 - 10.2.1. Quadro jurídico internacional e autorizações
 - 10.2.2. Regulamentos internacionais relativos à proteção da saúde contra as radiações ionizantes
 - 10.2.3. Normas internacionais de proteção radiológica dos pacientes
 - 10.2.4. Normas internacionais para a especialidade de radiofísica hospitalar
 - 10.2.5. Outras normas internacionais
- 10.3. Proteção radiológica em instalações radioativas hospitalares
 - 10.3.1. Medicina Nuclear
 - 10.3.2. Radiodiagnóstico
 - 10.3.3. Radiação oncológica
- 10.4. Controlo dosimétrico dos profissionais expostos
 - 10.4.1. Controlo dosimétrico
 - 10.4.2. Limites de dose
 - 10.4.3. Gestão da dosimetria pessoal
- 10.5. Calibração e verificação de instrumentos de proteção radiológica
 - 10.5.1. Calibração e verificação de instrumentos de proteção radiológica
 - 10.5.2. Verificação dos detetores de radiação ambiental
 - 10.5.3. Verificação dos detetores de contaminação da superfície
- 10.6. Controlo da estanquidade de fontes radioativas encapsuladas
 - 10.6.1. Controlo da estanquidade de fontes radioativas encapsuladas
 - 10.6.2. Metodologia
 - 10.6.3. Limites e certificados internacionais
- 10.7. Design da blindagem estrutural em instalações médicas radioativas
 - 10.7.1. Design da blindagem estrutural em instalações médicas radioativas
 - 10.7.2. Parâmetros importantes
 - 10.7.3. Cálculo da espessura
- 10.8. Design de blindagem estrutural em Medicina Nuclear
 - 10.8.1. Design de blindagem estrutural em Medicina Nuclear
 - 10.8.2. Instalações de Medicina Nuclear
 - 10.8.3. Cálculo da carga de trabalho
- 10.9. Design da blindagem estrutural em radioterapia
 - 10.9.1. Design da blindagem estrutural em radioterapia
 - 10.9.2. Instalações de radioterapia
 - 10.9.3. Cálculo da carga de trabalho
- 10.10. Design da blindagem estrutural em radiodiagnóstico
 - 10.10.1. Design da blindagem estrutural em radiodiagnóstico
 - 10.10.2. Instalações de radiodiagnóstico
 - 10.10.3. Cálculo da carga de trabalho

06

Metodologia

Este programa de capacitação oferece uma forma diferente de aprendizagem. A nossa metodologia é desenvolvida através de um modo de aprendizagem cíclico: **o Relearning**. Este sistema de ensino é utilizado, por exemplo, nas escolas médicas mais prestigiadas do mundo e tem sido considerado um dos mais eficazes pelas principais publicações, tais como a *New England Journal of Medicine*.



“

Descubra o Relearning, um sistema que abandona a aprendizagem linear convencional para o levar através de sistemas de ensino cíclicos: uma forma de aprendizagem que provou ser extremamente eficaz, especialmente em disciplinas que requerem memorização”

Estudo de Caso para contextualizar todo o conteúdo

O nosso programa oferece um método revolucionário de desenvolvimento de competências e conhecimentos. O nosso objetivo é reforçar as competências num contexto de mudança, competitivo e altamente exigente.

“

Com a TECH pode experimentar uma forma de aprendizagem que abala as fundações das universidades tradicionais de todo o mundo”



Terá acesso a um sistema de aprendizagem baseado na repetição, com ensino natural e progressivo ao longo de todo o programa de estudos.



Um método de aprendizagem inovador e diferente

Este programa da TECH é um programa de ensino intensivo, criado de raiz, que propõe os desafios e decisões mais exigentes neste campo, tanto a nível nacional como internacional. Graças a esta metodologia, o crescimento pessoal e profissional é impulsionado, dando um passo decisivo para o sucesso. O método do caso, a técnica que constitui a base deste conteúdo, assegura que a realidade económica, social e profissional mais atual é seguida.

“

O nosso programa prepara-o para enfrentar novos desafios em ambientes incertos e alcançar o sucesso na sua carreira”

O método do caso tem sido o sistema de aprendizagem mais amplamente utilizado pelas melhores faculdades do mundo. Desenvolvido em 1912 para que os estudantes de direito não só aprendessem o direito com base no conteúdo teórico, o método do caso consistia em apresentar-lhes situações verdadeiramente complexas, a fim de tomarem decisões informadas e valorizarem juízos sobre a forma de as resolver. Em 1924 foi estabelecido como um método de ensino padrão em Harvard.

Numa dada situação, o que deve fazer um profissional? Esta é a questão que enfrentamos no método do caso, um método de aprendizagem orientado para a ação. Ao longo do programa, os estudantes serão confrontados com múltiplos casos da vida real. Terão de integrar todo o seu conhecimento, investigar, argumentar e defender as suas ideias e decisões.

O estudante aprenderá, através de atividades de colaboração e casos reais, a resolução de situações complexas em ambientes empresariais reais.

Relearning Methodology

A TECH combina eficazmente a metodologia do Estudo de Caso com um sistema de aprendizagem 100% online baseado na repetição, que combina 8 elementos didáticos diferentes em cada lição.

Melhoramos o Estudo de Caso com o melhor método de ensino 100% online: o Relearning.

Em 2019 obtivemos os melhores resultados de aprendizagem de todas as universidades online do mundo.

Na TECH aprende-se com uma metodologia de vanguarda concebida para formar os gestores do futuro. Este método, na vanguarda da pedagogia mundial, chama-se Relearning.

A nossa universidade é a única universidade de língua espanhola licenciada para utilizar este método de sucesso. Em 2019, conseguimos melhorar os níveis globais de satisfação dos nossos estudantes (qualidade de ensino, qualidade dos materiais, estrutura dos cursos, objetivos...) no que diz respeito aos indicadores da melhor universidade online do mundo.



No nosso programa, a aprendizagem não é um processo linear, mas acontece numa espiral (aprender, desaprender, esquecer e reaprender). Portanto, cada um destes elementos é combinado de forma concêntrica. Esta metodologia formou mais de 650.000 licenciados com sucesso sem precedentes em áreas tão diversas como a bioquímica, genética, cirurgia, direito internacional, capacidades de gestão, ciência do desporto, filosofia, direito, engenharia, jornalismo, história, mercados e instrumentos financeiros. Tudo isto num ambiente altamente exigente, com um corpo estudantil universitário com um elevado perfil socioeconómico e uma idade média de 43,5 anos.

O Relearning permitir-lhe-á aprender com menos esforço e mais desempenho, envolvendo-o mais na sua capacitação, desenvolvendo um espírito crítico, defendendo argumentos e opiniões contrastantes: uma equação direta ao sucesso.

A partir das últimas provas científicas no campo da neurociência, não só sabemos como organizar informação, ideias, imagens e memórias, mas sabemos que o lugar e o contexto em que aprendemos algo é fundamental para a nossa capacidade de o recordar e armazenar no hipocampo, para o reter na nossa memória a longo prazo.

Desta forma, e no que se chama Neurocognitive context-dependent e-learning, os diferentes elementos do nosso programa estão ligados ao contexto em que o participante desenvolve a sua prática profissional.



Este programa oferece o melhor material educativo, cuidadosamente preparado para profissionais:



Material de estudo

Todos os conteúdos didáticos são criados pelos especialistas que irão ensinar o curso, especificamente para o curso, para que o desenvolvimento didático seja realmente específico e concreto.

Estes conteúdos são depois aplicados ao formato audiovisual, para criar o método de trabalho online da TECH. Tudo isto, com as mais recentes técnicas que oferecem peças de alta-qualidade em cada um dos materiais que são colocados à disposição do aluno.



Masterclasses

Existem provas científicas sobre a utilidade da observação por terceiros especializados.

O denominado Learning from an Expert constrói conhecimento e memória, e gera confiança em futuras decisões difíceis.



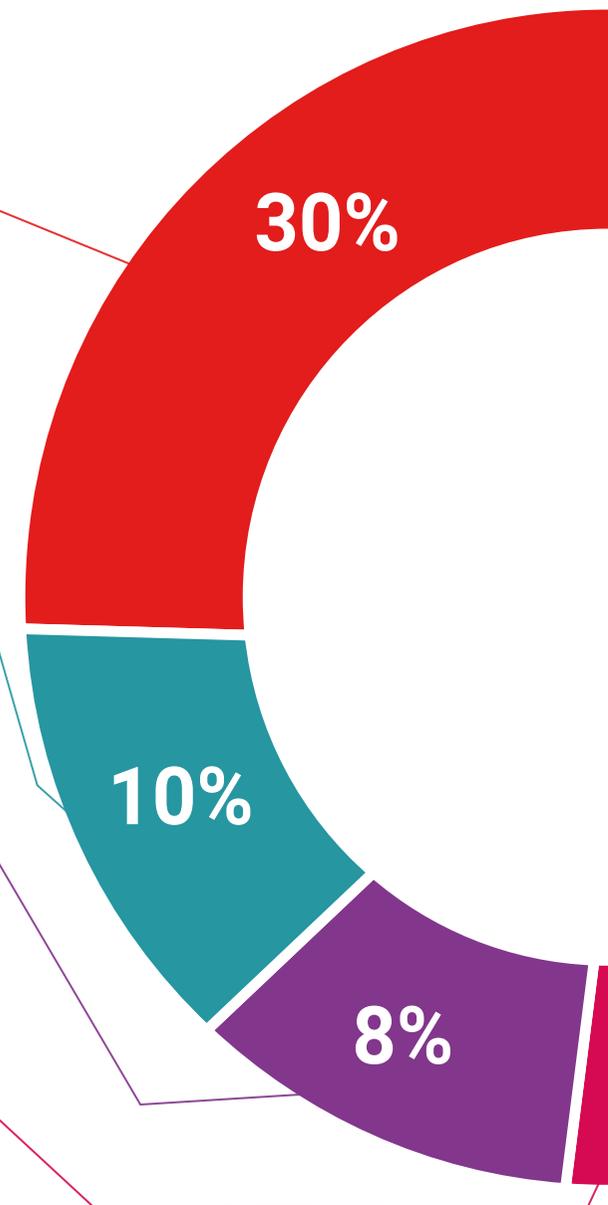
Práticas de aptidões e competências

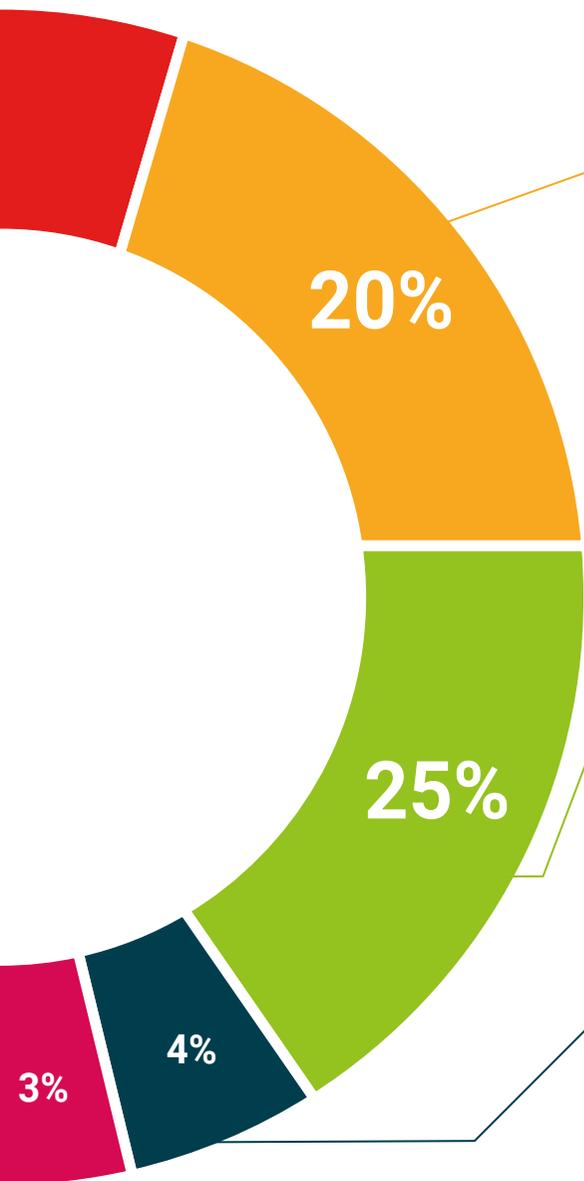
Realizarão atividades para desenvolver competências e aptidões específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e desenvolver as competências e capacidades que um especialista necessita de desenvolver no quadro da globalização em que vivemos.



Leituras complementares

Artigos recentes, documentos de consenso e diretrizes internacionais, entre outros. Na biblioteca virtual da TECH o aluno terá acesso a tudo o que necessita para completar a sua capacitação.





Case studies

Completarão uma seleção dos melhores estudos de casos escolhidos especificamente para esta situação. Casos apresentados, analisados e instruídos pelos melhores especialistas na cena internacional.



Resumos interativos

A equipa da TECH apresenta os conteúdos de uma forma atrativa e dinâmica em comprimidos multimédia que incluem áudios, vídeos, imagens, diagramas e mapas conceituais a fim de reforçar o conhecimento.

Este sistema educativo único para a apresentação de conteúdos multimédia foi premiado pela Microsoft como uma "História de Sucesso Europeu".



Testing & Retesting

Os conhecimentos do aluno são periodicamente avaliados e reavaliados ao longo de todo o programa, através de atividades e exercícios de avaliação e auto-avaliação, para que o aluno possa verificar como está a atingir os seus objetivos.



07

Certificação

O Mestrado Próprio em Radiofísica garante, para além de um conteúdo mais rigoroso e atualizado, o acesso a um grau de Mestre emitido pela TECH Universidade Tecnológica.



“

Conclua este plano de estudos com sucesso e receba o seu certificado sem sair de casa e sem burocracias”

Este **Mestrado Próprio em Radiofísica** conta com o conteúdo científico mais completo e atualizado do mercado.

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

Este certificado contribui significativamente para o desenvolvimento da capacitação continuada dos profissionais e proporciona um importante valor para a sua capacitação universitária, sendo 100% válido e atendendo aos requisitos normalmente exigidos pelas bolsas de emprego, concursos públicos e avaliação de carreiras profissionais.

Certificação: **Mestrado Próprio em Radiofísica**

Modalidade: **online**

Duração: **12 meses**

ECTS: **60**



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

futuro
saúde confiança pessoas
informação orientadores
educação certificação ensino
garantia aprendizagem
instituições tecnologia
comunidade compromisso
atenção personalizada
conhecimento inovação
presente qualidade
desenvolvimento sustentabilidade

tech universidade
tecnológica

Mestrado Próprio Radiofísica

- » Modalidade: Online
- » Duração: 12 meses
- » Certificação: TECH Universidade Tecnológica
- » Créditos: 60 ECTS
- » Horário: Ao seu próprio ritmo
- » Exames: Online

Mestrado Próprio

Radiofísica