

Curso

Computação Quântica



tech universidade
tecnológica

Curso Computação Quântica

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

Acesso ao site: www.techtute.com/pt/informatica/curso/computacao-quantica

Índice

01

Apresentação

pág. 4

02

Objetivos

pág. 8

03

Direção do curso

pág. 12

04

Estrutura e conteúdo

pág. 16

05

Metodologia

pág. 20

06

Certificação

pág. 28

01

Apresentação

Capacitar-se e especializar-se em Computação Quântica é uma aposta vencedora. É uma aposta hoje e, sem dúvida, será ainda mais expressiva no futuro. A teoria quântica pode ser aplicada teoricamente a diversas ciências e fatores, como a inteligência artificial, a criptografia, a cibersegurança, o aprendizado automático, *Blockchain*, a correção de erros, o IoT, biotecnologia, medicina e inúmeras outras áreas. Este curso 100% online aborda os conceitos-chave da Computação Quântica, de uma forma compreensível, simples e acessível, com o objetivo de introduzir os informáticos que a frequentem no que é, sem dúvida, o futuro da computação nos próximos anos.



“

*Aqueles que adquirirem agora
conhecimentos em tecnologias quânticas
serão os líderes em programação num
futuro próximo”*

A Computação Quântica tem avançado rapidamente tanto na teoria como na prática nos últimos anos e, com ela, a esperança de um impacto potencial em aplicações reais. Os computadores quânticos são capazes de resolver naturalmente certos problemas com correlações complexas entre entradas que podem ser incrivelmente difíceis para os computadores tradicionais. Este Curso analisa em que situações se poderia alcançar tal "vantagem quântica", no contexto da análise avançada e da inteligência artificial.

Os modelos de aprendizado desenvolvidos em computadores quânticos são muito mais potentes para aplicações na busca por uma solução ótima, tanto a nível da melhor seleção dos hiperparâmetros nos algoritmos de aprendizado automático, como nos casos de otimização de cenários. Isto ocorre porque permitem uma computação muito mais rápida, melhor generalização com menos dados ou ambas as coisas. Os informáticos que adquirirem conhecimentos neste momento, em tecnologias quânticas, serão os líderes da programação num futuro próximo.

Além disso, os alunos dispõem da melhor metodologia de estudo 100% online, o que elimina a necessidade de assistir presencialmente às aulas ou de ter que cumprir um horário predeterminado. Desta forma, em somente 6 semanas, aprofundará no campo de aplicação da Computação Quântica, compreendendo as vantagens competitivas que estes trazem, posicionando-se na vanguarda tecnológica e podendo liderar projetos ambiciosos no presente e no futuro.

Este **Curso de Computação Quântica** 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 Computação Quântica
- ◆ Os conteúdos gráficos, esquemáticos e eminentemente práticos com que foi concebido fornecem uma informação prática sobre as disciplinas que são indispensáveis para a prática 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 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



Está a ocorrer uma revolução tecnológica histórica associada ao desenvolvimento das novas plataformas quânticas”

“

Os sensores e atuadores quânticos permitirão aos informáticos navegar no mundo da nanoescala com notável precisão e sensibilidade”

O currículo inclui, em seu corpo docente, profissionais do setor que compartilham a experiência do seu trabalho, além de reconhecidos especialistas de sociedades de referência e universidades de prestígio.

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

A conceção deste curso foca-se na Aprendizagem Baseada em Problemas, através da qual os profissionais deverão tentar resolver as diferentes situações da atividade profissional que surgem ao longo do Mestrado Próprio. Para tal, contam com o apoio de um sistema inovador de vídeos interativos, criado por especialistas reconhecidos.

A revolução quântica já está em curso e as possibilidades à sua frente são ilimitadas.

Determine os principais operadores quânticos e desenvolva circuitos operacionais.



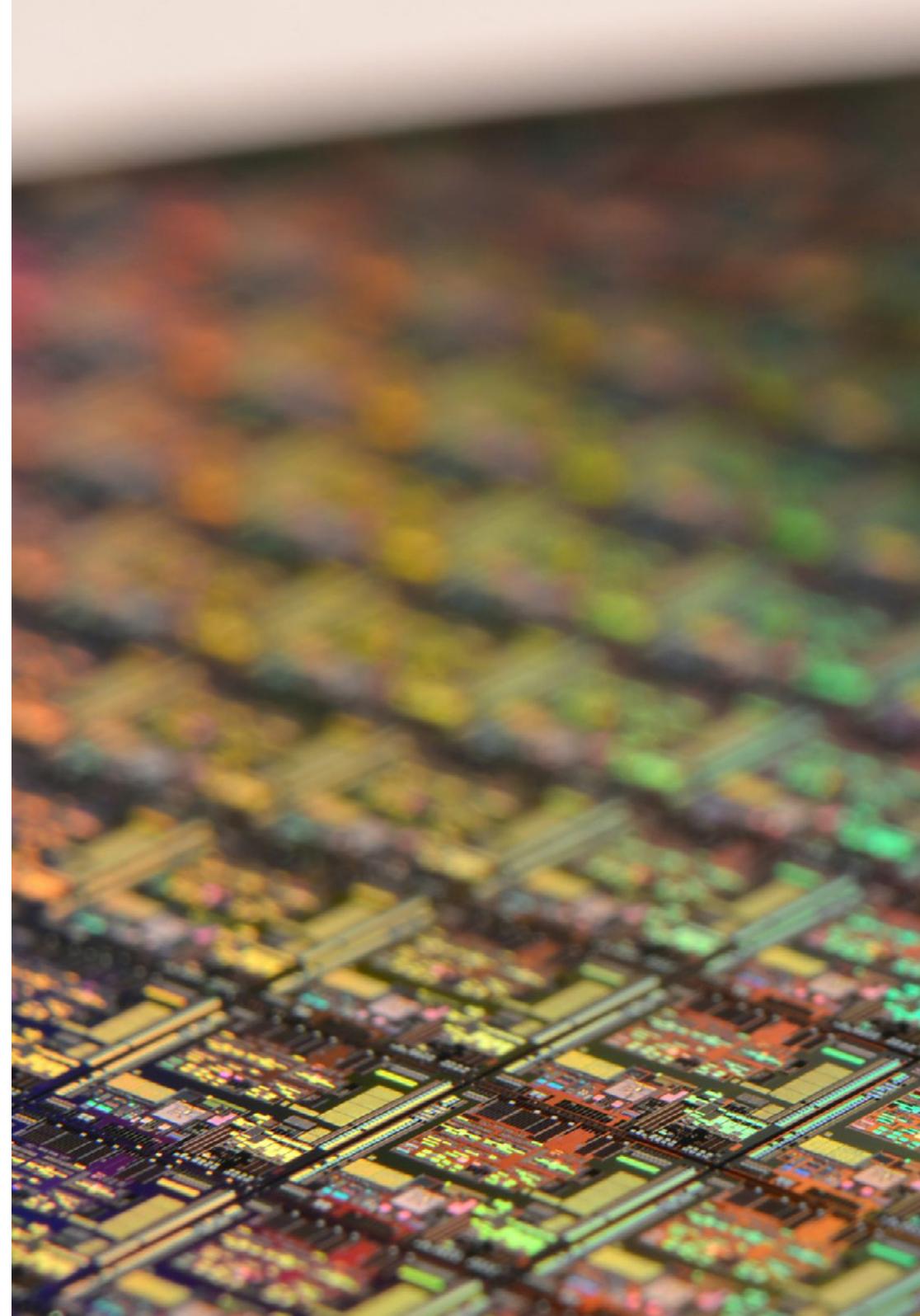
“

Examina as aplicações da Computação Quântica, os seus prós e contras, para descobrir em que situações poderia ser obtida uma vantagem quântica”



Objetivos gerais

- ◆ Demonstrar as diferenças entre a Computação Quântica e a Computação Clássica
- ◆ Analisar os fundamentos matemáticos da Computação Quântica
- ◆ Determinar os principais operadores quânticos e desenvolver circuitos quânticos operacionais
- ◆ Analisar as vantagens da Computação Quântica em exemplos de resolução de problemas de “tipo” quânticos
- ◆ Desenvolver e demonstrar as vantagens da Computação Quântica em exemplos de resolução de aplicações (jogos, exemplos, programas)
- ◆ Demonstrar os diferentes tipos de projetos realizáveis com técnicas de *Machine Learning* clássicas e o Estado da Arte desses projetos na Computação Quântica
- ◆ Desenvolver os conceitos-chave dos estados quânticos como uma generalização das distribuições de probabilidade clássicas, para poder descrever sistemas quânticos com múltiplos estados
- ◆ Analisar a forma de codificar informação clássica em sistemas quânticos
- ◆ Determinar o conceito de “métodos kernel”, usuais na algoritmia clássica de *Machine Learning*
- ◆ Desenvolver e implementar algoritmos de aprendizado de modelos clássicos de ML em modelos quânticos, como PCA, SVM, redes neuronais, etc.
- ◆ Implementar algoritmos de aprendizado de modelos DL em modelos quânticos, como GANs.





Objetivos específicos

- ◆ Analisar a necessidade da Computação Quântica e concretizar os diferentes tipos de computadores quânticos disponíveis atualmente
- ◆ Concretizar os fundamentos da Computação Quântica e as suas características
- ◆ Examinar as aplicações da Computação Quântica, vantagens e inconvenientes
- ◆ Determinar os fundamentos básicos dos algoritmos quânticos e a sua matemática interna
- ◆ Examinar o espaço de Hilbert de dimensão 2^n , os estados de n-Qubits, as portas quânticas e a sua reversibilidade
- ◆ Demonstrar a Teleportação Quântica
- ◆ Analisar o algoritmo de Deutsch, o algoritmo de Shor e o algoritmo de Grover
- ◆ Desenvolver exemplos de aplicações com algoritmos quânticos
- ◆ Analisar os paradigmas de Computação Quântica relevantes para o aprendizado automático
- ◆ Examinar os diferentes algoritmos de ML disponíveis na Computação Quântica, tanto supervisionados como não supervisionados
- ◆ Determinar os diferentes algoritmos de DL disponíveis na Computação Quântica
- ◆ Fundamentar a utilização da Transformada Quântica de Fourier na integração de indicadores para os modelos de ML quânticos, assim como para a seleção de características.
- ◆ Desenvolver algoritmos quânticos puros na resolução de problemas de otimização
- ◆ Gerar conhecimento especializado sobre algoritmos híbridos para a resolução de problemas de aprendizado

03

Direção do curso

A TECH realizou uma busca exaustiva pelos melhores profissionais das tecnologias e disciplinas de ponta. Especialistas no domínio da Computação Quântica reúnem-se neste Curso para ensinar aos alunos, através de análises teóricas e práticas, a gestão do conhecimento e dos dados através desta tecnologia. Obter um conhecimento correto e aconselhamento será primordial para poder aproveitar as evoluções que estão a ocorrer e que ocorrerão nos próximos anos.



“

Está perante um mercado emergente onde, devido à sua complexidade e imaturidade, obter um conhecimento correto e aconselhamento lhe trará vantagens competitivas no mercado de trabalho”

Direção



Sr. Jerónimo Molina Molina

- ♦ Responsável pela Inteligência Artificial na Helphone
- ♦ AI Engineer & Software Architect na NASSAT, Internet Satélite em Movimento
- ♦ Consultor Sênior na Hexa Ingenieros
- ♦ Introdutor de Inteligência Artificial (ML e CV)
- ♦ Especialista em Soluções Baseadas em Inteligência Artificial nas áreas de *Computer Vision*, ML/DL y NLP.
- ♦ Curso de Especialização em Criação e Desenvolvimento de Empresas no Bancaixa–FUNDEUN Alicante
- ♦ Engenheiro Informático pela Universidade de Alicante
- ♦ Mestrado em Inteligência Artificial pela Universidade Católica de Ávila
- ♦ MBA - Executive no Fórum Europeu de Campus Empresarial

Professores

Sr. Oriol Pi Morell

- ◆ Analista Funcional na Fihoca
- ◆ Product Owner de Hosting e correio na CDmon
- ◆ Analista Funcional e Software Engineer na Atmira e Capgemini
- ◆ Docente na Capgemini, Forms Capgemini e na Atmira
- ◆ Licenciatura em Engenharia Técnica de Informática de Gestão pela Universidade Autónoma de Barcelona
- ◆ Mestrado em Inteligência Artificial pela Universidade Católica de Ávila
- ◆ MBA em Direção e Administração de Empresas pela IMF Smart Education
- ◆ Mestrado em Direção de Sistemas de Informação pela IMF Smart Education
- ◆ Pós-graduação em Padrões de Design pela Universitat Oberta de Catalunya

“

Uma experiência de aprendizagem única, fundamental e decisiva para impulsionar o seu desenvolvimento profissional”

04

Estrutura e conteúdo

Foi estabelecido um currículo que oferece uma perspetiva alargada em matéria de Computação Quântica, uma tecnologia que tem avançado rapidamente tanto na teoria como na prática nos últimos anos e, com ela, a esperança de um potencial impacto em aplicações reais. Este Curso aprofunda, de forma teórica e prática, a conceção, o desenvolvimento e as aplicações, com destaque para a aprendizagem automática quântica.



“

Aprofunde a concepção, o desenvolvimento e as aplicações da Computação Quântica, centrando-se na aprendizagem automática quântica”

Módulo 1. *Quantum Computing*. Um novo modelo de computação

- 1.1. Computação Quântica
 - 1.1.1. Diferenças com a Computação Clássica
 - 1.1.2. Necessidade da Computação Quântica
 - 1.1.3. Computadores Quânticos disponíveis: natureza e tecnologia
- 1.2. Aplicações da Computação Quântica
 - 1.2.1. Aplicações da computação quântica frente à computação clássica
 - 1.2.2. Contextos de uso
 - 1.2.3. Aplicação em casos reais
- 1.3. Fundamentos Matemáticos da computação quântica
 - 1.3.1. Complexidade computacional
 - 1.3.2. Experimento da dupla fenda. Partículas e ondas
 - 1.3.3. O entrelaçamento
- 1.4. Fundamentos Geométricos da Computação Quântica
 - 1.4.1. Qubit e espaço de Hilbert Bidimensional complexo
 - 1.4.2. Formalismo Geral de Dirac
 - 1.4.3. Estados de N-Qubits e espaço de Hilbert de dimensão 2^n
- 1.5. Fundamentos Matemáticos Álgebra Linear
 - 1.5.1. O produto interno
 - 1.5.2. Operadores hermitianos
 - 1.5.3. Valores próprios e vetores próprios
- 1.6. Circuitos Quânticos
 - 1.6.1. Os estados de Bell e as matrizes de Pauli
 - 1.6.2. Portas lógicas quânticas
 - 1.6.3. Portas de controlo quânticas
- 1.7. Algoritmos Quânticos
 - 1.7.1. Portas quânticas reversíveis
 - 1.7.2. Transformada de Fourier Quântica
 - 1.7.3. Teletransporte Quântico

- 1.8. Algoritmos que demonstram a Supremacia Quântica
 - 1.8.1. Algoritmo de Deutsch
 - 1.8.2. Algoritmo de Shor
 - 1.8.3. Algoritmo de Grover
- 1.9. Programação de Computadores Quânticos
 - 1.9.1. O meu primeiro programa em Qiskit (IBM)
 - 1.9.2. O meu primeiro programa em Ocean (Dwave)
 - 1.9.3. O meu primeiro programa em Cirq (Google)
- 1.10. Aplicação sobre Computadores Quânticos
 - 1.10.1. Criação de Portas Lógicas
 - 1.10.1.1. Criação de uma Somadora Digital Quântica
 - 1.10.2. Criação de Jogos Quânticos
 - 1.10.3. Comunicação secreta de chaves entre Bob e Alice

Módulo 2. *Quantum Machine Learning*. A Inteligência Artificial (I.A) do futuro

- 2.1. Algoritmos de *Machine Learning* Clássicos
 - 2.1.1. Modelos descritivos, preditivos, proativos e prescritivos
O Descida do Gradiente
 - 2.1.2. Modelos Supervisionados e Não Supervisionados
 - 2.1.3. Redução de características, PCA, Matriz de Covariância, SVM, Redes neuronais
 - 2.1.4. A otimização em ML: O Descida do Gradiente
- 2.2. Algoritmos de *Deep Learning* Clássicos
 - 2.2.1. Redes de Boltzmann. A revolução em *Machine Learning*
 - 2.2.2. Modelos de *Deep Learning*. CNN, LSTM, GANs
 - 2.2.3. Modelos *Encoder-Decoder*
 - 2.2.4. Modelos de Análise de Sinais. Análise de Fourier
- 2.3. Classificadores Quânticos
 - 2.3.1. Geração de um classificador quântico
 - 2.3.2. Codificação dos dados em estados quânticos por amplitude
 - 2.3.3. Codificação dos dados em estados quânticos por fase/ângulo
 - 2.3.4. Codificação de alto nível



- 2.4. Algoritmos de Otimização
 - 2.4.1. *Quantum Approximate Optimization Algorithm* (QAOA)
 - 2.4.2. *Variational Quantum Eigensolvers* (VQE)
 - 2.4.3. *Quadratic Unconstrained Binary Optimization* (QUBO)
- 2.5. Algoritmos de Otimização. Exemplos
 - 2.5.1. PCA com circuitos quânticos
 - 2.5.2. Otimização de pacotes de valores bursáteis
 - 2.5.3. Otimização de rotas logísticas
- 2.6. *Quantum Kernels Machine Learning*
 - 2.6.1. *Variational quantum classifiers*. QKA
 - 2.6.2. *Quantum Kernel Machine Learning*
 - 2.6.3. Classificação baseada em *Quantum Kernel*
 - 2.6.4. *Clustering* baseados em *Quantum Kernel*
- 2.7. *Quantum Neural Networks*
 - 2.7.1. Redes Neurais Clássicas e o Perceptrão
 - 2.7.2. Redes Neurais Quânticas e o Perceptrão
 - 2.7.3. Redes Neurais Convolucionais Quânticas
- 2.8. Algoritmos Avançados de *Deep Learning* (DL)
 - 2.8.1. *Quantum Boltzmann Machines*
 - 2.8.2. *General Adversarial Networks*
 - 2.8.3. *Quantum Fourier transformation, quantum phase estimation and quantum matrix*
- 2.9. *Machine Learning. Use Case*
 - 2.9.1. Experimentação com VQC (*Variational Quantum Classifier*)
 - 2.9.2. Experimentação com VQC *Quantum Neural Networks*
 - 2.9.3. Experimentação com GANs
- 2.10. Computação Quântica e a Inteligência Artificial
 - 17.10.1. Capacidade Quântica em Modelos de ML
 - 17.10.2. *Quantum Knowledge Graphs*
 - 17.10.3. O futuro da Inteligência Artificial Quântica

05

Metodología de estudio

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

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



“

A TECH prepara-o para enfrentar novos desafios em ambientes incertos e alcançar o sucesso na 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 tendo em conta as exigências de tempo, disponibilidade e rigor académico que, atualmente, os estudantes de hoje, bem como os empregos mais competitivos do mercado.

Com o modelo educativo assíncrono da TECH, é o aluno que escolhe quanto tempo passa a estudar, como decide estabelecer as suas rotinas e tudo isto a partir do conforto do dispositivo eletrónico da sua escolha. O estudante não tem de assistir às aulas presenciais, que muitas vezes não pode frequentar. As atividades de aprendizagem serão realizadas de acordo com a sua conveniência. Poderá sempre decidir quando e de onde estudar.

“

*Na TECH NÃO terá aulas ao vivo
(às quais nunca poderá assistir)”*



Os programas de estudo mais completos a nível internacional

A TECH caracteriza-se por oferecer os programas académicos mais completos no meio universitário. Esta abrangência é conseguida através da criação de programas de estudo que cobrem não só os conhecimentos essenciais, mas também as últimas inovações em cada área.

Ao serem constantemente atualizados, estes programas permitem que os estudantes acompanhem as mudanças do mercado e adquiram as competências mais valorizadas pelos empregadores. Deste modo, os programas da TECH recebem uma preparação completa que lhes confere uma vantagem competitiva significativa para progredirem nas suas carreiras.

E, além disso, podem fazê-lo a partir de qualquer dispositivo, PC, tablet ou smartphone.

“

O modelo da TECH é assíncrono, pelo que pode estudar com o seu PC, tablet ou smartphone onde quiser, quando quiser, durante o tempo que quiser”

Case studies ou Método do caso

O método do caso tem sido o sistema de aprendizagem mais utilizado pelas melhores escolas de gestão do mundo. Criada em 1912 para que os estudantes de direito não aprendessem apenas o direito com base em conteúdos teóricos, a sua função era também apresentar-lhes situações complexas da vida real. Poderão então tomar decisões informadas e fazer juízos de valor sobre a forma de os resolver. Em 1924 foi estabelecido como um método de ensino padrão em Harvard.

Com este modelo de ensino, é o próprio aluno que constrói a sua competência profissional através de estratégias como o *Learning by doing* ou o *Design Thinking*, utilizadas por outras instituições de renome, como Yale ou Stanford.

Este método orientado para a ação será aplicado ao longo de todo o curso académico do estudante com a TECH. Desta forma, será confrontado com múltiplas situações da vida real e terá de integrar conhecimentos, pesquisar, argumentar e defender as suas ideias e decisões. A premissa era responder à questão de saber como agiriam quando confrontados com acontecimentos específicos de complexidade no seu trabalho quotidiano.



Método Relearning

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

Este método rompe com as técnicas tradicionais de ensino para colocar o aluno no centro da equação, fornecendo os melhores conteúdos em diferentes formatos. Desta forma, consegue rever e reiterar os conceitos-chave de cada disciplina e aprender a aplicá-los num ambiente real.

Na mesma linha, e de acordo com múltiplas investigações científicas, a repetição é a melhor forma de aprender. Por conseguinte, a TECH oferece entre 8 e 16 repetições de cada conceito-chave na mesma aula, apresentadas de forma diferente, a fim de garantir que o conhecimento seja totalmente incorporado durante o processo de estudo.

O Relearning permitir-lhe-á aprender com menos esforço e maior desempenho, envolvendo-o mais na sua especialização, desenvolvendo um espírito crítico, a defesa de argumentos e o confronto de opiniões: uma equação que o leva diretamente ao sucesso.



Um Campus Virtual 100% online com os melhores recursos didáticos

Para aplicar eficazmente a sua metodologia, a TECH concentra-se em fornecer aos licenciados materiais didáticos em diferentes formatos: textos, vídeos interativos, ilustrações e mapas de conhecimento, entre outros. Todos eles são concebidos por professores qualificados que centram o seu trabalho na combinação de casos reais com a resolução de situações complexas através da simulação, o estudo de contextos aplicados a cada carreira profissional e a aprendizagem baseada na repetição, através de áudios, apresentações, animações, imagens, etc.

Os últimos dados científicos no domínio da neurociência apontam para a importância de ter em conta o local e o contexto em que o conteúdo é acedido antes de iniciar um novo processo de aprendizagem. A possibilidade de ajustar estas variáveis de forma personalizada ajuda as pessoas a recordar e a armazenar conhecimentos no hipocampo para retenção a longo prazo. Trata-se de um modelo denominado *Neurocognitive context-dependent e-learning* que é conscientemente aplicado neste curso universitário.

Por outro lado, também com o objetivo de favorecer ao máximo o contato mentor-mentorando, é disponibilizada uma vasta gama de possibilidades de comunicação, tanto em tempo real como em diferido (mensagens internas, fóruns de discussão, serviço telefónico, contacto por correio eletrónico com o secretariado técnico, chat, videoconferência, etc.).

Da mesma forma, este Campus Virtual muito completo permitirá aos estudantes da TECH organizar os seus horários de estudo em função da sua disponibilidade pessoal ou das suas obrigações profissionais. Desta forma, terão um controlo global dos conteúdos académicos e das suas ferramentas didáticas, em função da sua atualização profissional acelerada.



O modo de estudo online deste programa permitir-lhe-á organizar o seu tempo e ritmo de aprendizagem, adaptando-o ao seu horário”

A eficácia do método justifica-se com quatro resultados fundamentais:

1. Os alunos que seguem este método não só conseguem a assimilação de conceitos, como também o desenvolvimento da sua capacidade mental, através de exercícios que avaliam situações reais e a aplicação de conhecimentos.
2. A aprendizagem traduz-se solidamente em competências práticas que permitem ao aluno uma melhor integração do conhecimento na prática diária.
3. A assimilação de ideias e conceitos é facilitada e mais eficiente, graças à utilização de situações que surgiram a partir da realidade.
4. O sentimento de eficiência do esforço investido torna-se um estímulo muito importante para os alunos, o que se traduz num maior interesse pela aprendizagem e num aumento da dedicação ao Curso.

A metodologia universitária mais bem classificada pelos seus alunos

Os resultados deste modelo académico inovador estão patentes nos níveis de satisfação global 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 se tenha tornado a universidade mais bem classificada pelos seus estudantes na plataforma de avaliação Trustpilot, com uma pontuação de 4,9 em 5.

Aceder aos conteúdos de estudo a partir de qualquer dispositivo com ligação à Internet (computador, tablet, smartphone) graças ao fato de a TECH estar na vanguarda da tecnologia e do ensino.

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 didáticos, cuidadosamente preparados, estarão disponíveis neste programa:



Material de estudo

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

Estes conteúdos são então aplicados ao formato audiovisual que criará a nossa forma de trabalhar online, com as mais recentes técnicas que nos permitem oferecer-lhe a maior qualidade em cada uma das peças que colocaremos ao seu serviço.



Estágios 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 deve desenvolver no quadro da globalização.



Resumos interativos

Apresentamos os conteúdos de forma atrativa e dinâmica em ficheiros multimédia que incluem áudio, vídeos, imagens, diagramas e mapas conceptuais a fim de reforçar o conhecimento.

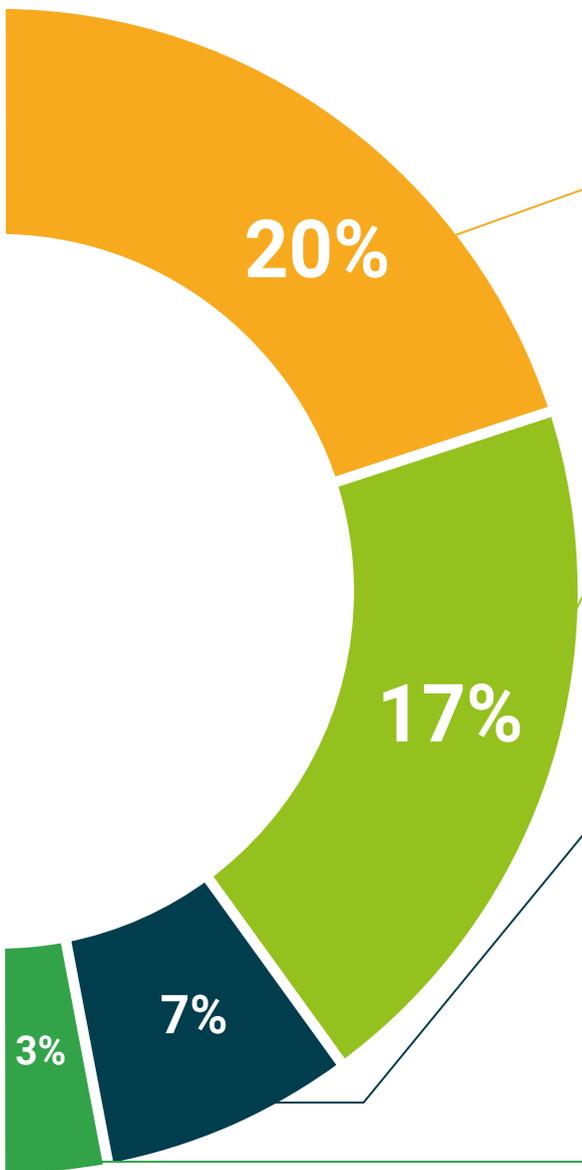
Este sistema educativo único para a apresentação de conteúdos multimédia foi galardoado pela Microsoft como uma “Caso de sucesso na Europa”



Leituras complementares

Artigos recentes, documentos de consenso, diretrizes internacionais... Na nossa biblioteca virtual, terá acesso a tudo o que precisa para completar a sua formação.





Case Studies

Será realizada uma seleção dos melhores *case studies* na área; Casos apresentados, analisados e instruídos pelos melhores especialistas do panorama internacional.



Testing & Retesting

Avaliamos e reavaliamos periodicamente os seus conhecimentos ao longo de todo o programa. Fazemo-lo em 3 dos 4 níveis da Pirâmide de Miller.



Masterclasses

Existe evidência científica acerca da utilidade da observação por especialistas terceiros. O que se designa de *Learning from an expert* fortalece o conhecimento e a memória, e cria a confiança em futuras decisões difíceis.



Guias práticos

A TECH oferece os conteúdos mais relevantes do curso sob a forma de fichas de trabalho ou de guias de ação rápida. Uma forma sintética, prática e eficaz de ajudar o aluno a progredir na sua aprendizagem.



06

Certificação

O Curso de Computação Quântica garante, para além do conteúdo mais rigoroso e atualizado, 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 programa permitirá a obtenção do certificado do **Curso de Computação Quântica** conta com o conteúdo científico 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 de Especialização** 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: **Curso de Computação Quântica**

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.

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

Curso Computação Quântica

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

Curso

Computação Quântica