

# Curso de Especialização

## Visão Artificial e Computação Quântica





## Curso de Especialização Visão Artificial e Computação Quântica

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

Acesso ao site: [www.techtute.com/pt/informatica/curso-especializacao/curso-especializacao-visao-artificial-computacao-quantica](http://www.techtute.com/pt/informatica/curso-especializacao/curso-especializacao-visao-artificial-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 de estudo

---

*pág. 22*

06

Certificação

---

*pág. 32*

# 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. Ao contrário da computação clássica, que tem o bit como unidade básica, os computadores quânticos utilizam os *Qubits*. Estes geram partículas subatômicas, tornando o poder de processamento muitas vezes mais rápido e mais poderoso do que os computadores clássicos, resolvendo problemas de uma forma inovadora e realizando várias operações ao mesmo tempo. Esta especialização, 100% online, permitirá aos estudantes adquirir conhecimentos especializados em Visão Artificial e Computação Quântica, de modo a gerar vantagens competitivas no mercado de trabalho da informática.



“

*Adquirir conhecimentos em tecnologias quânticas agora fará de si, um líder em programação num futuro próximo”*

Treinar um modelo do zero implica ter uma grande quantidade de informações catalogadas previamente, aproximadamente 10.000 fotos de cada um dos tipos a diferenciar. Isso requer horas até obter bons resultados. Para estes casos, é possível partir de modelos previamente treinados, através do recurso *Transfer Learning*: este Curso de Especialização examina quais modelos de rede estão atualmente disponíveis, a fim de facilitar o treinamento do modelo utilizando esta técnica.

Os alunos analisarão os principais casos de utilização da visão computacional: classificação, detecção de objetos, identificação de objetos, seguimento de objetos. Por exemplo, o Google utiliza estes algoritmos para poder pesquisar a partir de imagens; o Facebook utiliza-os para poder identificar e marcar automaticamente as pessoas numa fotografia.

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. Uma área-chave de interesse e onde a computação quântica está a resultar mais eficiente é no domínio do *Machine Learning* e a sua aplicação em problemas reais pró-ativos, preditivos e prescritivos.

Este programa analisa as situações em que é possível obter uma vantagem quântica, no contexto da análise avançada e da inteligência artificial. O objetivo deste Curso de Especialização é mostrar os benefícios que podem proporcionar as tecnologias quânticas atuais e futuras para a aprendizagem automática, concentrando-se em algoritmos que são um desafio para os computadores digitais clássicos, tais como modelos baseados em Kernel, otimização e redes convolucionais.

Sendo um Curso de Especialização 100% online, os alunos não estão condicionados a horários fixos ou à necessidade de se deslocarem para outro local físico. Utilizando um dispositivo com acesso à Internet, pode aceder a vastos conteúdos que irão ajudá-lo a adquirir técnicas de computação quântica para alcançar a elite da indústria informática. Tudo isto, a qualquer hora do dia, combinando, ao seu ritmo, a sua vida profissional e pessoal com a sua vida académica.

Este **Curso de Especialização em Visão Artificial e Computação Quântica** conta com o conteúdo educacional mais completo e atualizado do mercado. As suas principais características são:

- ◆ O desenvolvimento de casos práticos apresentados por especialistas em Visão Artificial e Computação Quântica
- ◆ Os conteúdos gráficos, esquemáticos e eminentemente práticos com os quais está concebido, reúnem informação prática sobre aquelas disciplinas indispensáveis 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 questões controversas e atividades de reflexão individual
- ◆ A disponibilidade de acesso aos conteúdos a partir de qualquer dispositivo fixo ou portátil com ligação à Internet



*Esta capacitação permitir-lhe-á progredir na sua carreira de forma confortável”*

“

*Está perante um mercado emergente onde obter um correto conhecimento e aconselhamento em Computação Quântica será primordial, para aproveitar as evoluções”*

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 educativa, 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 treinar em situações reais.

A conceção desta capacitação 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 o apoio de um inovador sistema de vídeo interativo desenvolvido por especialistas conceituados.

*Examinará que modelos de redes estão disponíveis atualmente para facilitar o treinamento do seu modelo, aplicando a técnica de Transfer Learning.*

*Verá os benefícios que podem proporcionar as tecnologias quânticas atuais e futuras à aprendizagem automática, centrando-se nos algoritmos.*



# 02

## Objetivos

O Curso de Especialização em Visão Artificial e Computação Quântica está orientado para abordar a matéria de um ponto de vista prático. Desta forma, é gerado um sentimento de segurança no aluno, o que permitir-lhe-á ser mais eficaz na sua prática diária. A aplicação direta dos conhecimentos adquiridos em projetos reais é um valor profissional acrescentado, que muito poucos profissionais especializados em Tecnologias da Informação e das Comunicações podem oferecer. É precisamente isso que torna este Curso de Especialização único no mercado, pois os informáticos que o realizarem serão profissionais únicos no seu setor.





“

*Realize uma imersão nas tecnologias mais relevantes e com maior protagonismo nos avanços tecnológicos dos próximos anos”*



## Objetivos gerais

---

- ◆ Estabelecer as bases para uma correta cimentação no ambiente IoT, EloT & IIoT
- ◆ Adquirir uma visão global de um projeto IoT, pois o conjunto do projeto completo atribui maior valor acrescentado
- ◆ Analisar o panorama atual dos gémeos digitais e tecnologias associadas
- ◆ Gerar conhecimento especializado sobre a tecnologia Blockchain
- ◆ Desenvolver conhecimento especializado sobre NLP e NLU
- ◆ Examinar o funcionamento dos *Word Embedings*
- ◆ Analisar o mecanismo dos *Transformers*
- ◆ Desenvolver casos de uso onde aplicar NLP
- ◆ Demonstrar as diferenças entre a Computação Quântica e a Computação C, analisando os seus fundamentos matemáticos
- ◆ Desenvolver e demonstrar as vantagens da Computação Quântica em exemplos de resolução de aplicações (jogos, exemplos, programas)





## Objetivos específicos

---

### Módulo 1. I+D+I.A. *Computer Vision*. Identificação e Acompanhamento de Objeto

- ◆ Analisar o que é a visão computacional
- ◆ Determinar as tarefas típicas da visão computacional
- ◆ Analisar, passo a passo, como funciona a convolução e como funciona o *Transfer Learning*
- ◆ Identificar quais mecanismos temos para criar imagens modificadas a partir das nossas para ter mais dados de treino
- ◆ Compilar as tarefas típicas que podem ser realizadas com visão computacional
- ◆ Examinar casos de uso comerciais da visão computacional

### Módulo 2. *Quantum Computing*. Um novo modelo de computação

- ◆ 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  $2n$ , 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

### Módulo 3. *Quantum Machine Learning*. A Inteligência Artificial (I.A) do futuro

- ◆ 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
- ◆ Desenvolver algoritmos quânticos puros na resolução de problemas de otimização
- ◆ Gerar conhecimento especializado sobre algoritmos híbridos (Computação Quântica e Computação Clássica), para a resolução de problemas de aprendizado
- ◆ Implementar algoritmos de aprendizado em computadores quânticos
- ◆ Estabelecer o estado atual de QML e o seu futuro imediato



*Desenvolverá uma visão altamente especializada, que permitirá-lhe-á concentrar-se em projetos tecnológicos avançados”*

03

# Direção do curso

Profissionais de renome, altamente qualificados e com uma vasta experiência no setor oferecerão os melhores conteúdos para a especialização dos estudantes durante os seus estudos. Os professores deste Curso de Especialização fornecerão as chaves e as ferramentas da Visão Artificial e da Computação Quântica, a fim de transformar os estudantes em especialistas nas tecnologias mais avançadas e com maior aplicação no presente e no futuro.



“

*Irá especializar-se sob a orientação de profissionais de renome com uma vasta experiência em Visão Mecânica e Computação Quântica”*

## Direção



### Sr. Molina Molina, Jerónimo

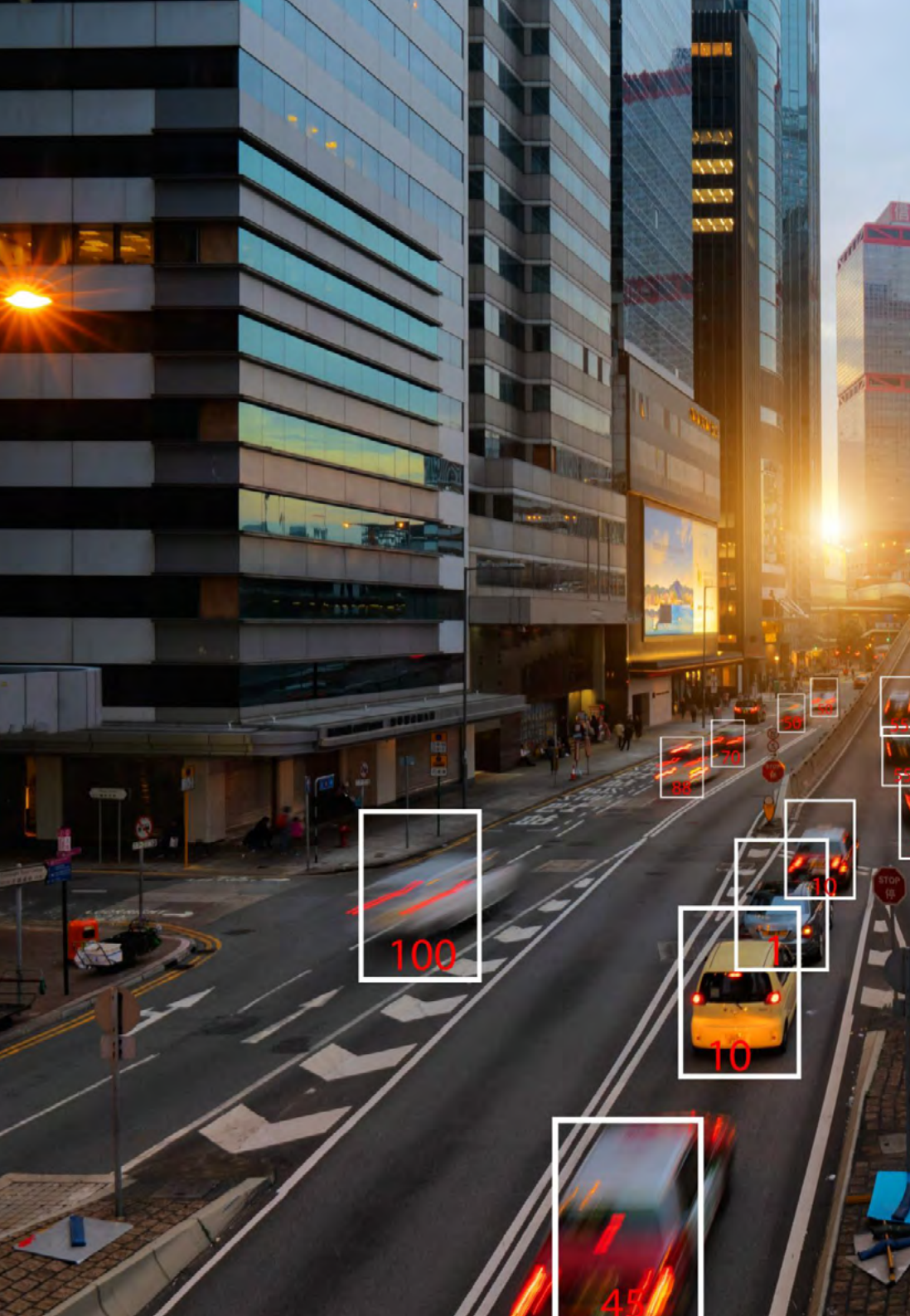
- ♦ Responsável pela Inteligência Artificial na Helphone
- ♦ AI Engineer & Software Architect na NASSAT, Internet Satélite em Movimento
- ♦ Consultor Sênior na Hexa Ingenieros
- ♦ Introdutor de Inteligência Artificial (ML e CV)
- ♦ Especialista em Soluções Baseadas em Inteligência Artificial nas áreas 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. Pi Morell, Oriol

- ◆ 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

“*Aproveite a oportunidade para conhecer os últimos desenvolvimentos neste domínio para aplicá-los à sua prática quotidiana*”



# 04

## Estrutura e conteúdo

Profissionais do setor reuniram em três módulos os últimos avanços em Visão Artificial e Computação Quântica. Este Curso de Especialização aborda desde a construção de redes neurais convolucionais, os circuitos quânticos e os algoritmos de *Machine Learning* clássicos, passando pelo conceito *Transfer Learning* e a programação de Computadores Quânticos, entre outros. Para isso, esta especialização explora em profundidade o âmbito de aplicação de cada tecnologia, compreendendo as vantagens competitivas que proporcionam.





“

*Terá uma visão geral das diferentes tecnologias envolvidas da digitalização global e a capacidade de aplicá-las”*

**Módulo 1.** I+D+I.A. *Computer vision*. Identificação e acompanhamento de objetos

- 1.1. Visão por Computador
  - 1.1.1. *Visão Computacional*
  - 1.1.2. Visão Computacional
  - 1.1.3. Interpretação das máquinas de uma imagem
- 1.2. Funções de ativação
  - 1.2.1. Funções de ativação
  - 1.2.2. Sigmoide
  - 1.2.3. RELU
  - 1.2.4. Tangente hiperbólica
  - 1.2.5. *Softmax*
- 1.3. Construção de redes neurais convolucionais
  - 1.3.1. Operação de convolução
  - 1.3.2. Camada RELU
  - 1.3.3. *Pooling*
  - 1.3.4. *Flattering*
  - 1.3.5. *Full Connection*
- 1.4. Processo de convolução
  - 1.4.1. Funcionamento de uma Convolução
  - 1.4.2. Código da Convolução
  - 1.4.3. Convolução. Aplicação
- 1.5. Transformações com imagens
  - 1.5.1. Transformações com imagens
  - 1.5.2. Transformações avançadas
  - 1.5.3. Transformações com imagens. Aplicação
  - 1.5.4. Transformações com imagens. Use Case
- 1.6. *Transfer Learning*
  - 1.6.1. *Transfer Learning*
  - 1.6.2. *Transfer Learning*. Tipologia
  - 1.6.3. Redes profundas a implementar *Transfer Learning*



- 1.7. *Visão Computacional Use Case*
  - 1.7.1. Classificação de imagens
  - 1.7.2. Detecção de objetos
  - 1.7.3. Identificação de objetivos
  - 1.7.4. Segmentação de objetos
- 1.8. Detecção de objetos
  - 1.8.1. Detecção a partir da convolução
  - 1.8.2. R-CNN, busca seletiva
  - 1.8.3. Detecção rápida com YOLO
  - 1.8.4. Outras possíveis soluções
- 1.9. GAN. Redes Generativas Antagónicas, ou *Generative Adversarial Networks*
  - 1.9.1. Redes Generativas Antagónicas
  - 1.9.2. Código para uma GAN
  - 1.9.3. GAN. Aplicação
- 1.10. Aplicação de modelos de *Computer Vision*
  - 1.10.1. Organização de conteúdos
  - 1.10.2. Motores de busca visual
  - 1.10.3. Reconhecimento facial
  - 1.10.4. A realidade aumentada
  - 1.10.5. Condução autónoma
  - 1.10.6. Identificação de falha na linha de montagem
  - 1.10.7. Identificação de pragas
  - 1.10.8. Saúde

## Módulo 2. *Quantum Computing*. Um novo modelo de computação

- 2.1. Computação Quântica
  - 2.1.1. Diferenças com a Computação Clássica
  - 2.1.2. Necessidade da Computação Quântica
  - 2.1.3. Computadores Quânticos disponíveis: natureza e tecnologia
- 2.2. Aplicações da Computação Quântica
  - 2.2.1. Aplicações da computação quântica frente à computação clássica
  - 2.2.2. Contextos de uso
  - 2.2.3. Aplicação em casos reais

- 2.3. Fundamentos Matemáticos da computação quântica
  - 2.3.1. Complexidade computacional
  - 2.3.2. Experimento da dupla fenda. Partículas e ondas
  - 2.3.3. O entrelaçamento
- 2.4. Fundamentos Geométricos da Computação Quântica
  - 2.4.1. Qubit e espaço de Hilbert Bidimensional complexo
  - 2.4.2. Formalismo Geral de Dirac
  - 2.4.3. Estados de N-Qubits e espaço de Hilbert de dimensão  $2^n$
- 2.5. Fundamentos Matemáticos Álgebra Linear
  - 2.5.1. O produto interno
  - 2.5.2. Operadores hermitianos
  - 2.5.3. Valores próprios e vetores próprios
- 2.6. Circuitos Quânticos
  - 2.6.1. Os estados de Bell e as matrizes de Pauli
  - 2.6.2. Portas lógicas quânticas
  - 2.6.3. Portas de controlo quânticas
- 2.7. Algoritmos Quânticos
  - 2.7.1. Portas quânticas reversíveis
  - 2.7.2. Transformada de Fourier Quântica
  - 2.7.3. Teletransporte Quântico
- 2.8. Algoritmos que demonstram a Supremacia Quântica
  - 2.8.1. Algoritmo de Deutsch
  - 2.8.2. Algoritmo de Shor
  - 2.8.3. Algoritmo de Grover
- 2.9. Programação de Computadores Quânticos
  - 2.9.1. O meu primeiro programa em Qiskit (IBM)
  - 2.9.2. O meu primeiro programa em Ocean (Dwave)
  - 2.9.3. O meu primeiro programa em Cirq (Google)
- 2.10. Aplicação sobre Computadores Quânticos
  - 2.10.1. Criação de Portas Lógicas
    - 2.10.1.1. Criação de uma Somadora Digital Quântica
  - 2.10.2. Criação de Jogos Quânticos
  - 2.10.3. Comunicação secreta de chaves entre Bob e Alice



### Módulo 3. *Quantum Machine Learning*. A Inteligência Artificial (I.A) do futuro

- 3.1. Algoritmos de *Machine Learning* Clássicos
  - 3.1.1. Modelos descritivos, preditivos, proativos e prescritivos O Descida do Gradiente
  - 3.1.2. Modelos Supervisionados e Não Supervisionados
  - 3.1.3. Redução de características, PCA, Matriz de Covariância, SVM, Redes neurais
  - 3.1.4. A otimização em ML: O Descida do Gradiente
- 3.2. Algoritmos de *Deep Learning* Clássicos
  - 3.2.1. Redes de Boltzmann. A revolução em *Machine Learning*
  - 3.2.2. Modelos de *Deep Learning*. CNN, LSTM, GANs
  - 3.2.3. Modelos *Encoder-Decoder*
  - 3.2.4. Modelos de Análise de Sinais. Análise de Fourier
- 3.3. Classificadores Quânticos
  - 3.3.1. Geração de um classificador quântico
  - 3.3.2. Codificação dos dados em estados quânticos por amplitude
  - 3.3.3. Codificação dos dados em estados quânticos por fase/ângulo
  - 3.3.4. Codificação de alto nível
- 3.4. Algoritmos de Otimização
  - 3.4.1. *Quantum Approximate Optimization Algorithm* (QAOA)
  - 3.4.2. *Variational Quantum Eigensolvers* (VQE)
  - 3.4.3. *Quadratic Unconstrained Binary Optimization* (QUBO)
- 3.5. Algoritmos de Otimização. Exemplos
  - 3.5.1. PCA com circuitos quânticos
  - 3.5.2. Otimização de pacotes de valores bursáteis
  - 3.5.3. Otimização de rotas logísticas
- 3.6. *Quantum Kernels Machine Learning*
  - 3.6.1. *Variational quantum classifiers*. QKA
  - 3.6.2. *Quantum Kernel Machine Learning*
  - 3.6.3. Classificação baseada em *Quantum Kernel*
  - 3.6.4. *Clustering* baseados em *Quantum Kernel*
- 3.7. *Quantum Neural Networks*
  - 3.7.1. Redes Neurais Clássicas e o Perceptrão
  - 3.7.2. Redes Neurais Quânticas e o Perceptrão
  - 3.7.3. Redes Neurais Convolucionais Quânticas
- 3.8. Algoritmos Avançados de *Deep Learning* (DL)
  - 3.8.1. *Quantum Boltzmann Machines*
  - 3.8.2. *General Adversarial Networks*
  - 3.8.3. *Quantum Fourier transformation, quantum phase estimation and quantum matrix*
- 3.9. *Machine Learning. Use Case*
  - 3.9.1. Experimentação com VQC (*Variational Quantum Classifier*)
  - 3.9.2. Experimentação com VQC *Quantum Neural Networks*
  - 3.9.3. Experimentação com GANs
- 3.10. Computação Quântica e a Inteligência Artificial
  - 3.10.1. Capacidade Quântica em Modelos de ML
  - 3.10.2. *Quantum Knowledge Graphs*
  - 3.10.3. O futuro da Inteligência Artificial Quântica



Esta perante a melhor qualificação para aprender sobre os últimos avanços em Visão Artificial e Computação Quântica”

# 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

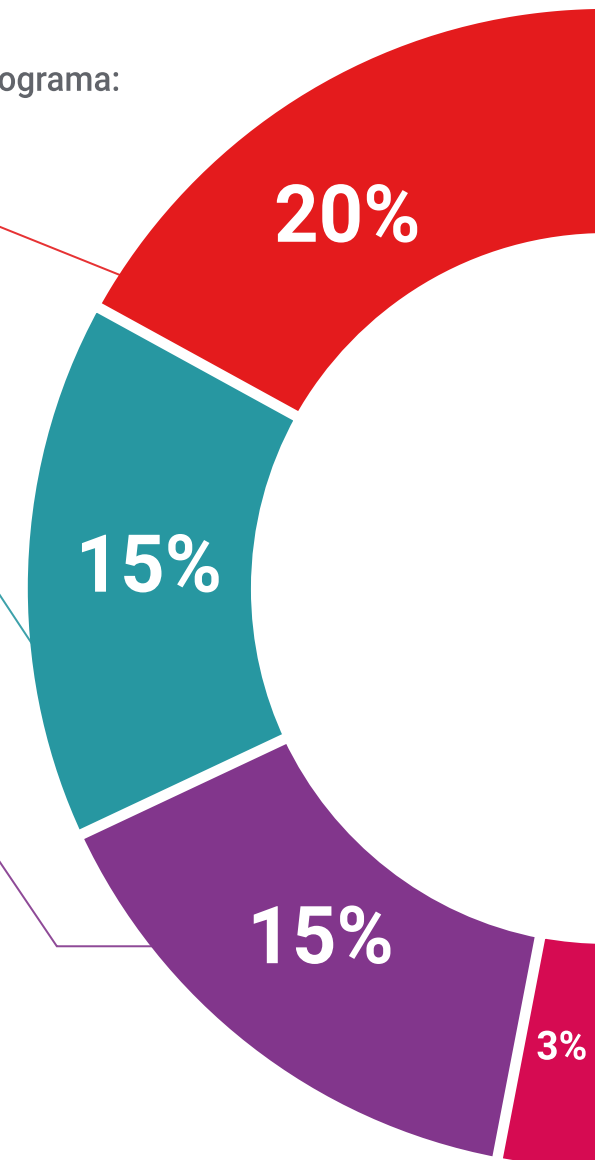
Apresentamos os conteúdos de forma atraente e dinâmica em pílulas multimídia que incluem áudio, vídeos, imagens, diagramas e mapas conceituais com o objetivo de reforçar o conhecimento.

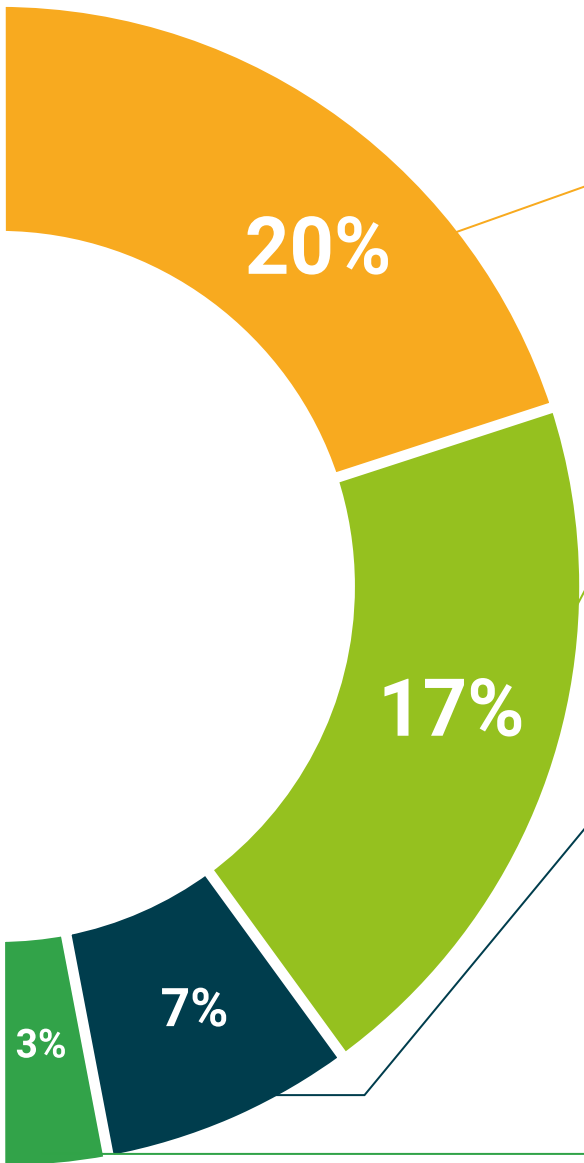
Este sistema exclusivo de capacitação por meio da apresentação de conteúdo multimídia foi premiado pela Microsoft como "Caso de sucesso na Europa"



#### 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 Especialização em Visão Artificial e Computação Quântica garante, além da formação mais rigorosa e atualizada, o acesso a um certificado de Curso de Especialização 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 **Curso de Especialização em Visão Artificial e Computação Quântica** 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 de Especialização** emitido pela **TECH Universidade Tecnológica**.

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

Certificação: **Curso de Especialização em Visão Artificial e Computação Quântica**

Modalidade: **online**

Duração: **6 meses**



\*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 comunidade  
atenção personalizada  
conhecimento inovação  
presente qualidade  
desenvolvimento

**tech** universidade  
tecnológica

Curso de Especialização  
Visão Artificial e  
Computação Quântica

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

# Curso de Especialização

## Visão Artificial e Computação Quântica