

Curso

Processamento Digital de  
Imagens 3D em Visão Artificial



## Curso

### Processamento Digital de Imagens 3D em Visão Artificial

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

Acesso ao site: [www.techtute.com/pt/informatica/curso/processamento-digital-imagens-3d-visao-artificial](http://www.techtute.com/pt/informatica/curso/processamento-digital-imagens-3d-visao-artificial)

# 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

O processamento digital de imagens 3D é uma tarefa básica na área da visão artificial. Permite que este tipo de informação ótica seja corretamente processada para que uma máquina ou dispositivo de visão artificial a possa analisar e classificar de forma adequada e sistemática. Por esta razão, este Curso é perfeito para profissionais de informática e engenheiros que desejem aprofundar os seus conhecimentos neste processo complexo tendo em conta os últimos avanços nesta área em expansão.



“

*Domine as mais recentes técnicas de processamento digital de imagens 3D graças a este Curso"*

No domínio da visão artificial, há uma série de áreas de grande importância sem as quais não seria possível obter os resultados esperados de um dispositivo deste tipo. Uma delas é o processamento digital de imagens 3D. As imagens 3D são o elemento básico de análise no mundo real, diferindo bastante da análise de visão artificial de imagens bidimensionais.

Por este motivo, o profissional desta área necessita dos conhecimentos e ferramentas mais atualizados no terreno para poder responder aos desafios atuais da disciplina. Assim, este Curso de Processamento Digital de Imagens 3D em Visão Artificial explora questões como software de metrologia, visualização de dados, visualização na web, formas geométricas 3D ou *bin picking*, entre outras.

Esta qualificação segue um sistema inovador de ensino 100% online baseado em exercícios práticos e adaptado às circunstâncias pessoais e profissionais de cada aluno. Para além disso, um corpo docente especializado guiará os alunos através de numerosos recursos multimédia, tais como demonstrações em vídeo, masterclasses e resumos multimédia.

Este **Curso de Processamento Digital de Imagens 3D em Visão Artificial** 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 informática e visão artificial
- ◆ O conteúdo gráfico, esquemático e eminentemente prático fornece informações científicas e práticas sobre as disciplinas que são essenciais para a prática profissional
- ◆ Exercícios práticos onde o processo de autoavaliação pode ser levado a cabo para melhorar a aprendizagem
- ◆ A sua ênfase especial em metodologias inovadoras
- ◆ As lições teóricas, perguntas a especialistas, 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



*Especialize-se no processamento digital de imagens 3D aplicado à visão artificial com este Curso que coloca todos os avanços nesta área ao seu alcance”*

“

*Incorpore os últimos desenvolvimentos em processamento digital de imagens 3D aplicado à visão artificial no seu trabalho e obtenha a atualização profissional que procura”*

O corpo docente do Curso inclui profissionais do setor que trazem a sua experiência profissional para esta capacitação, para além de especialistas reconhecidos de sociedades de referência e universidades de prestígio.

Os seus conteúdos multimédia, desenvolvidos com a mais recente tecnologia educativa, permitirão ao profissional uma aprendizagem situada e contextual, ou seja, um ambiente simulado que proporcionará uma capacitação imersiva programada para praticar em situações reais.

A estrutura deste Curso centra-se na Aprendizagem Baseada em Problemas, na qual o profissional deve tentar resolver as diferentes situações de prática profissional que surgem durante a especialização. Para tal, contará com a ajuda de um sistema inovador de vídeos interativos criados por especialistas reconhecidos.

*A visão artificial está em constante evolução e este Curso oferece-lhe as mais recentes inovações no processamento digital de imagens 3D.*

*A metodologia de ensino da TECH Universidade Tecnológica permite-lhe conciliar a sua vida profissional com os seus estudos sem interrupções. Matricule-se agora mesmo.*



# 02

## Objetivos

O objetivo deste Curso de Processamento Digital de Imagens 3D em Visão Artificial é fornecer aos profissionais as ferramentas mais úteis e inovadoras neste domínio para poderem trabalhar de acordo com os últimos avanços de uma disciplina em constante evolução. Desta forma, o aluno estará em condições de obter uma grande melhoria na sua carreira, uma vez que no final do Curso se terá tornado num verdadeiro especialista no processamento digital deste tipo de imagens.







“

*Aceda à melhor aprendizagem em visão artificial graças a esta qualificação especializada”*



## Objetivos gerais

---

- ♦ Determinar como é composta uma imagem 3D e as suas características
- ♦ Apresentar a biblioteca Open3D
- ♦ Analisar as vantagens e dificuldades de trabalhar em 3D em vez de 2D
- ♦ Estabelecer métodos para o tratamento das imagens 3D



*A visão artificial é uma disciplina em crescimento: não perca esta oportunidade de aprender mais sobre o processamento digital de imagens 3D"*





## Objetivos específicos

---

- ◆ Examinar uma imagem 3D
- ◆ Analisar o software utilizado para o processamento de dados 3D
- ◆ Desenvolver o open3D
- ◆ Determinar os dados relevantes de uma imagem 3D
- ◆ Demonstrar as ferramentas de visualização
- ◆ Estabelecer filtros de eliminação de ruído
- ◆ Propor ferramentas de cálculos geométricos
- ◆ Analisar metodologias de deteção de objetos
- ◆ Avaliar métodos de triangulação de reconstrução de cenas

# 03

## Direção do curso

Os professores que compõem o corpo docente deste Curso de Processamento Digital de Imagens 3D em Visão Artificial são profissionais no ativo que conhecem na perfeição esta área da inteligência artificial e que transmitirão ao aluno todos os seus conhecimentos práticos. Desta forma, o aluno ficará equipado com as ferramentas mais recentes, retiradas diretamente da prática profissional dos professores, e poderá utilizá-las imediatamente no seu próprio trabalho.





“

*Os principais especialistas em visão artificial e processamento digital de imagens 3D estão à sua disposição. Aprenda com eles e obtenha o aperfeiçoamento profissional que procura”*

## Direção



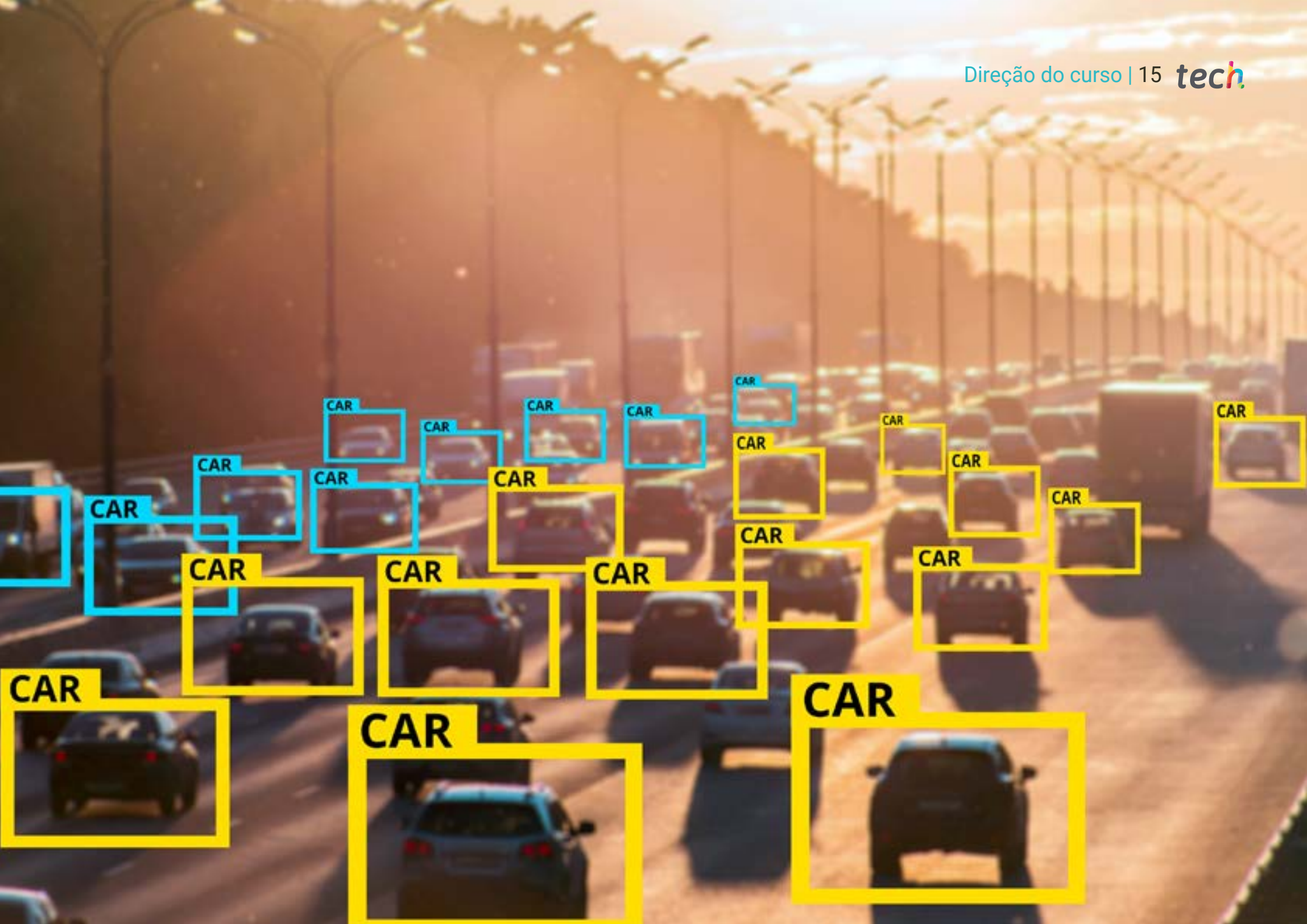
### Dr. Sergio Redondo Cabanillas

- ◆ Responsável do Departamento de I+D da Bcnvision
- ◆ Gestor de projetos e desenvolvimento de Bcnvision
- ◆ Engenheiro de aplicações de visão industrial na Bcnvision
- ◆ Engenharia Técnica em Telecomunicações. Especialização em Imagem e Som na Universidade Politécnica de Catalunya
- ◆ Licenciado em Telecomunicações. Especialização em Imagem e Som na Universidade Politécnica de Catalunya
- ◆ Docente nas formações de visão da Cognex para clientes da Bcnvision
- ◆ Docente em formações internas na Bcnvision para o departamento técnico de visão e desenvolvimento avançado em c#

## Professores

### Dra. Clara García Moll

- ◆ Engenheira de Visão por Computador. Satellogic
- ◆ Desenvolvedora Full Stack Catfons
- ◆ Engenharia de Sistemas Audiovisuais. Universidade Pompeu Fabra (Barcelona)
- ◆ Mestrado em Visão Computacional. Universidade Autónoma de Barcelona



# 04

## Estrutura e conteúdo

Este Curso de Processamento Digital de Imagens 3D em Visão Artificial tem apenas 1 módulo que irá aprofundar os últimos desenvolvimentos em software de processamento e visualização de imagens, na biblioteca para processamento de dados 3D, metrologia, mapas de profundidade em imagens 2D, *Pointclouds*, geometria e extração de características, distâncias geométricas, triangulação, entre muitos outros.







“

*Aprofunde-se nas formas geométricas 3D aplicadas à visão artificial com estes conteúdos abrangentes”*

## Módulo 1. Processamento de imagens 3D

- 1.1. Imagem 3D
  - 1.1.1. Imagem 3D
  - 1.1.2. Software de processamento de imagens 3D e visualizações
  - 1.1.3. Software de metrologia
- 1.2. Open 3D
  - 1.2.1. Biblioteca para processamento de dados 3D
  - 1.2.2. Características
  - 1.2.3. Instalação e utilização
- 1.3. Os dados
  - 1.3.1. Mapas de profundidade em imagens 2D
  - 1.3.2. *Pointclouds*
  - 1.3.3. Normais
  - 1.3.4. Superfícies
- 1.4. Visualização
  - 1.4.1. Visualização de dados
  - 1.4.2. Controlos
  - 1.4.3. Visualização na Web
- 1.5. Filtros
  - 1.5.1. Distância entre pontos, eliminar *valores anómalos*
  - 1.5.2. Filtro passa-alto
  - 1.5.3. *Downsampling*
- 1.6. Geometria e extração de características
  - 1.6.1. Extração de um perfil
  - 1.6.2. Medição da profundidade
  - 1.6.3. Volume
  - 1.6.4. Formas geométricas 3D
  - 1.6.5. Planos
  - 1.6.6. Projeção de um ponto
  - 1.6.7. Distâncias geométricas
  - 1.6.8. *Kd Tree*
  - 1.6.9. Características 3D



- 1.7. Registo e *Meshing*
  - 1.7.1. Concatenação
  - 1.7.2. ICP
  - 1.7.3. *Ransac* 3D
- 1.8. Reconhecimento de objetos 3D
  - 1.8.1. Procura de um objeto na cena 3D
  - 1.8.2. Segmentação
  - 1.8.3. Bin picking
- 1.9. Análise de superfícies
  - 1.9.1. *Alisamento*
  - 1.9.2. Superfícies orientáveis
  - 1.9.3. *Octree*
- 1.10. Triangulação
  - 1.10.1. *De Mesh a Point Cloud*
  - 1.10.2. Triangulação de mapas de profundidade
  - 1.10.3. Triangulação de *Point Clouds* não ordenadas

“ Não há melhor plano de estudos especializado no processamento digital de imagens 3D aplicado à visão artificial”



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

O método do caso tem sido o sistema de aprendizagem mais amplamente utilizado nas principais escolas de informática do mundo desde que existem. 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.

## Relearning Methodology

A TECH combina eficazmente a metodologia do Estudo de Caso com um sistema de aprendizagem 100% online baseado na repetição, que combina 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- 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 especializada.

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



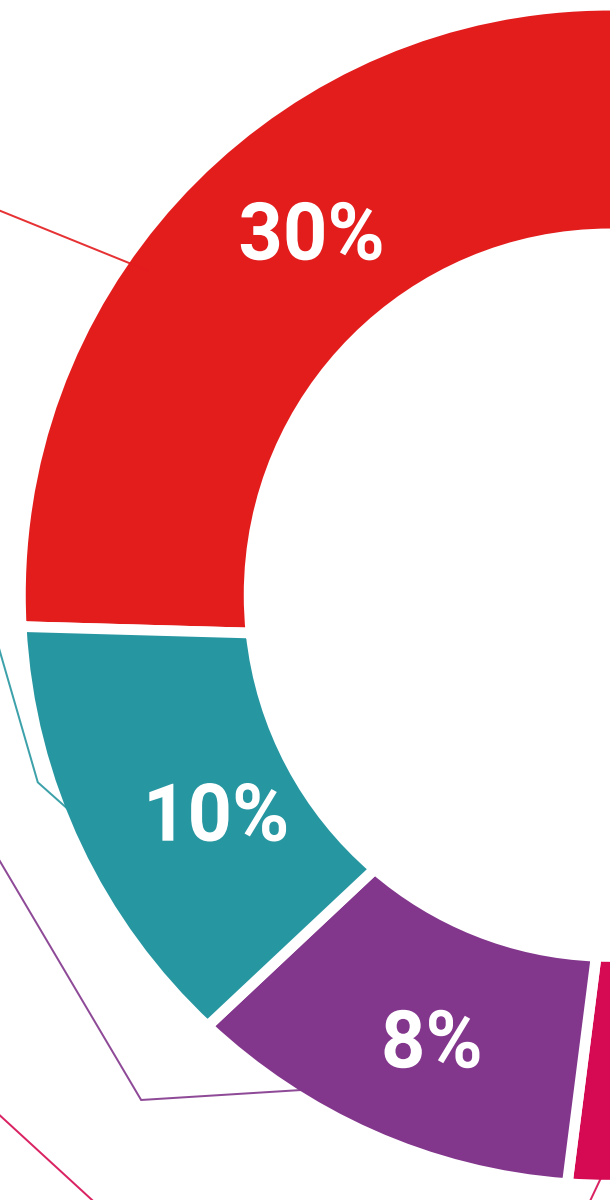
#### Práticas de aptidões e competências

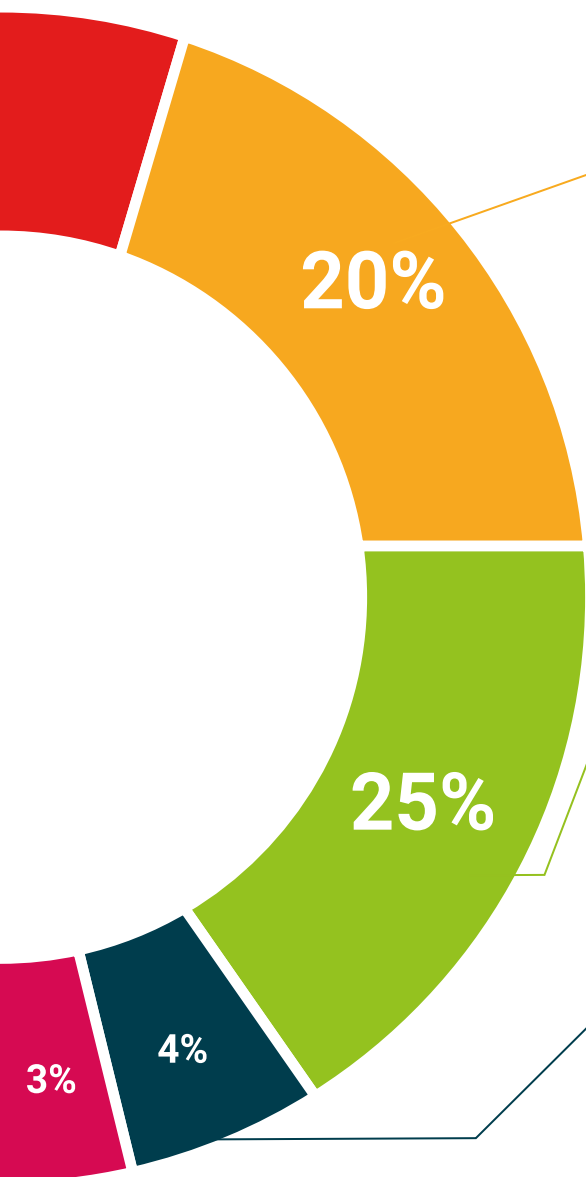
Realizarão atividades para desenvolver competências e aptidões específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e desenvolver as competências e capacidades que um especialista necessita de desenvolver no quadro da globalização em que vivemos.



#### 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.



06

# Certificação

O Curso de Processamento Digital de Imagens 3D em Visão Artificial garante, para além do conteúdo mais rigoroso e atualizado, o acesso a um certificado de Curso 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 Processamento Digital de Imagens 3D em Visão Artificial** conta com o conteúdo educacional 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 **Curso** emitido pela **TECH Universidade Tecnológica**.

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

Certificação: **Curso de Processamento Digital de Imagens 3D em Visão Artificial**

Modalidade: **online**

Duração: **6 semanas**

ECTS: **6**



\*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.



**Curso**  
Processamento Digital de  
Imagens 3D em Visão Artificial

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

# Curso

## Processamento Digital de Imagens 3D em Visão Artificial