

# Curso

Processamento Digital  
de Imagens 3D em  
Visão Artificial





## Curso

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

- » Modalidade: online
- » Duração: 6 semanas
- » Certificado: TECH Universidade Tecnológica
- » Horário: no seu próprio ritmo
- » Provas: online

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

Certificado

---

*pág. 28*

# 01

# Apresentação

De acordo com um estudo recente realizado por uma empresa de consultoria de prestígio, uma das áreas que mais demandam profissionais atualmente é a Visão Artificial. Os especialistas nesse campo são capazes de processar e transformar grandes volumes de dados em dados numéricos. Dessa forma, proporcionam conclusões comerciais extremamente importantes para grandes empresas. Para isso, é fundamental que os especialistas se mantenham atualizados com as novas técnicas que estão surgindo no Processamento Digital de Imagens 3D. Ao mesmo tempo, precisam adquirir as habilidades necessárias para operar as ferramentas de forma eficaz. Portanto, a TECH criou uma capacitação universitária online que permitirá aos profissionais enriquecer sua prática com o software de processamento de imagens mais inovador do mercado.



“

*Com este curso 100% online, você  
irá incorporar os filtros mais eficazes  
para limpar, melhorar e analisar dados  
tridimensionais”*

Atualmente, o conteúdo digital visual está em toda parte. Por exemplo, em telefones celulares. No entanto, esses dispositivos por si só não são capazes de interpretar as informações oculares para tomar decisões. Portanto, a Visão Artificial é uma ferramenta que ensina as máquinas a localizar e reconhecer padrões por meio de algoritmos matemáticos. Nesse sentido, o Processamento Digital de Imagens 3D desempenha um papel fundamental na criação de modelos tridimensionais de cenas a partir de dados capturados por sensores, como câmeras estéreo. Assim, esses sistemas são úteis em aplicações como engenharia, design ou simulação.

Diante disso, a TECH lançou um programa completo em Processamento Digital de Imagens 3D em Visão Artificial. Seu principal objetivo é proporcionar aos alunos um conhecimento aprofundado dos fundamentos, além de ensinar os procedimentos mais inovadores para a manipulação de imagens tridimensionais. Para isso, o conteúdo didático abordará detalhadamente aspectos como o software de metrologia, a visualização de dados ou a biblioteca Open3D. Ao mesmo tempo, será enfatizada a importância do *Point Cloud* para realizar reconstruções de modelos tridimensionais e analisar as características geométricas dos objetos. Além disso, os alunos examinarão as diversas formas de visualização de dados e, posteriormente, irão representar os dados em ambientes web para que os usuários interajam com os modelos, usando tecnologias como JavaScript.

Por outro lado, a abordagem deste curso universitário reforça seu caráter inovador. A TECH oferece um ambiente educacional 100% online, adaptando-se às necessidades de profissionais ocupados que desejam avançar em suas carreiras. A metodologia é baseada no *Relearning*, que consiste na reiteração progressiva e natural de conceitos-chave para garantir sua assimilação. Assim, o programa combina flexibilidade e uma abordagem pedagógica consistente que garantirá o sucesso da aprendizagem dos alunos.

Este **Curso de Processamento Digital de Imagens 3D em Visão Artificial** conta com o conteúdo mais completo e atualizado do mercado. Suas principais características são:

- O desenvolvimento de casos práticos apresentados por especialistas em informática e visão artificial
- O conteúdo gráfico, esquemático e extremamente útil fornece informações científicas e práticas sobre aquelas disciplinas indispensáveis para o exercício da profissão
- Exercícios práticos em que o processo de autoavaliação é usado para aprimorar a aprendizagem
- Destaque especial para as metodologias inovadoras
- Aulas teóricas, perguntas a especialistas, fóruns de discussão sobre temas controversos e trabalhos de reflexão individual
- Disponibilidade de acesso a todo o conteúdo a partir de qualquer dispositivo, fixo ou portátil, com conexão à Internet



*Aborde os Point Clouds na melhor universidade digital do mundo, de acordo com a Forbes”*

“

*Deseja obter o máximo proveito do Open3D? Use perfeitamente essa ferramenta em apenas 6 semanas com este programa universitário”*

O corpo docente do curso conta com profissionais do setor, que transferem toda a experiência adquirida ao longo de suas carreiras para esta capacitação, além de especialistas reconhecidos de instituições de referência e universidades de prestígio.

O conteúdo multimídia, desenvolvido com a mais recente tecnologia educacional, permitirá ao profissional uma aprendizagem contextualizada, ou seja, realizada através de um ambiente simulado, proporcionando uma capacitação imersiva e programada para praticar diante de situações reais.

A estrutura deste programa se concentra na Aprendizagem Baseada em Problemas, através da qual o profissional deverá resolver as diferentes situações de prática profissional que surgirem ao longo do curso acadêmico. Para isso, contará com a ajuda de um inovador sistema de vídeo interativo realizado por especialistas reconhecidos.

*Impulsione sua carreira profissional incorporando em seus projetos os últimos avanços em Visualização de Dados.*

*O sistema Relearning usado pela TECH se adaptará aos seus horários, permitindo que você combine os estudos com as demais responsabilidades diárias.*



# 02

## Objetivos

Graças a este curso universitário, os especialistas terão à sua disposição uma ampla variedade de ferramentas inovadoras para enriquecer seu trabalho em Processamento Digital de Imagens 3D. Assim, obterão um conhecimento sólido da Visão Artificial, um dos ramos mais importantes da Aprendizagem Artificial. Dessa forma, os alunos formados estarão altamente qualificados para desenvolver soluções inovadoras que contribuam para melhorar a eficiência das empresas. E tudo isso para uma variedade de aplicações, incluindo saúde, logística, segurança e *retail*.



“

*Você alcançará suas metas profissionais mais ambiciosas graças à abordagem exclusiva deste curso, que irá orientá-lo em todas as etapas do Processamento Digital de Imagens 3D”*

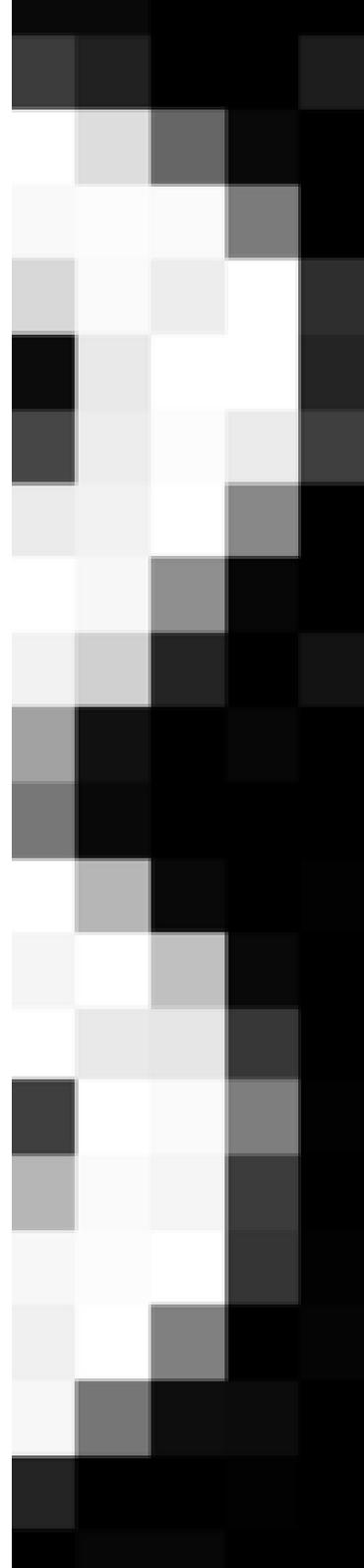


## Objetivos gerais

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



*Você ampliará seu conhecimento por meio de formatos inovadores de aprendizagem multimídia, o que irá garantir uma aprendizagem bem-sucedida”*



|    |     |     |     |     |     |     |    |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 0  | 2   | 15  | 0   | 0   | 11  | 10  |    |
| 0  | 0   | 0   | 4   | 60  | 157 | 236 | 25 |
| 0  | 10  | 16  | 119 | 238 | 255 | 244 | 24 |
| 0  | 14  | 170 | 255 | 255 | 244 | 254 | 25 |
| 2  | 98  | 255 | 228 | 255 | 251 | 254 | 21 |
| 13 | 217 | 243 | 255 | 155 | 33  | 226 | 5  |
| 16 | 229 | 252 | 254 | 49  | 12  | 0   |    |
| 6  | 141 | 245 | 255 | 212 | 25  | 11  |    |
| 0  | 87  | 252 | 250 | 248 | 215 | 60  |    |
| 0  | 13  | 113 | 255 | 255 | 245 | 255 | 18 |
| 1  | 0   | 5   | 117 | 251 | 255 | 241 | 25 |
| 0  | 0   | 0   | 4   | 58  | 251 | 255 | 24 |
| 0  | 0   | 4   | 97  | 255 | 255 | 255 | 24 |
| 0  | 22  | 206 | 252 | 246 | 251 | 241 | 10 |
| 0  | 111 | 255 | 242 | 255 | 158 | 24  |    |
| 0  | 218 | 251 | 250 | 137 | 7   | 11  |    |
| 0  | 173 | 255 | 255 | 101 | 9   | 20  |    |
| 0  | 107 | 251 | 241 | 255 | 230 | 98  | 5  |
| 0  | 18  | 146 | 250 | 255 | 247 | 255 | 25 |
| 0  | 0   | 23  | 113 | 215 | 255 | 250 | 24 |
| 0  | 0   | 6   | 1   | 0   | 52  | 153 | 23 |



## Objetivos específicos

---

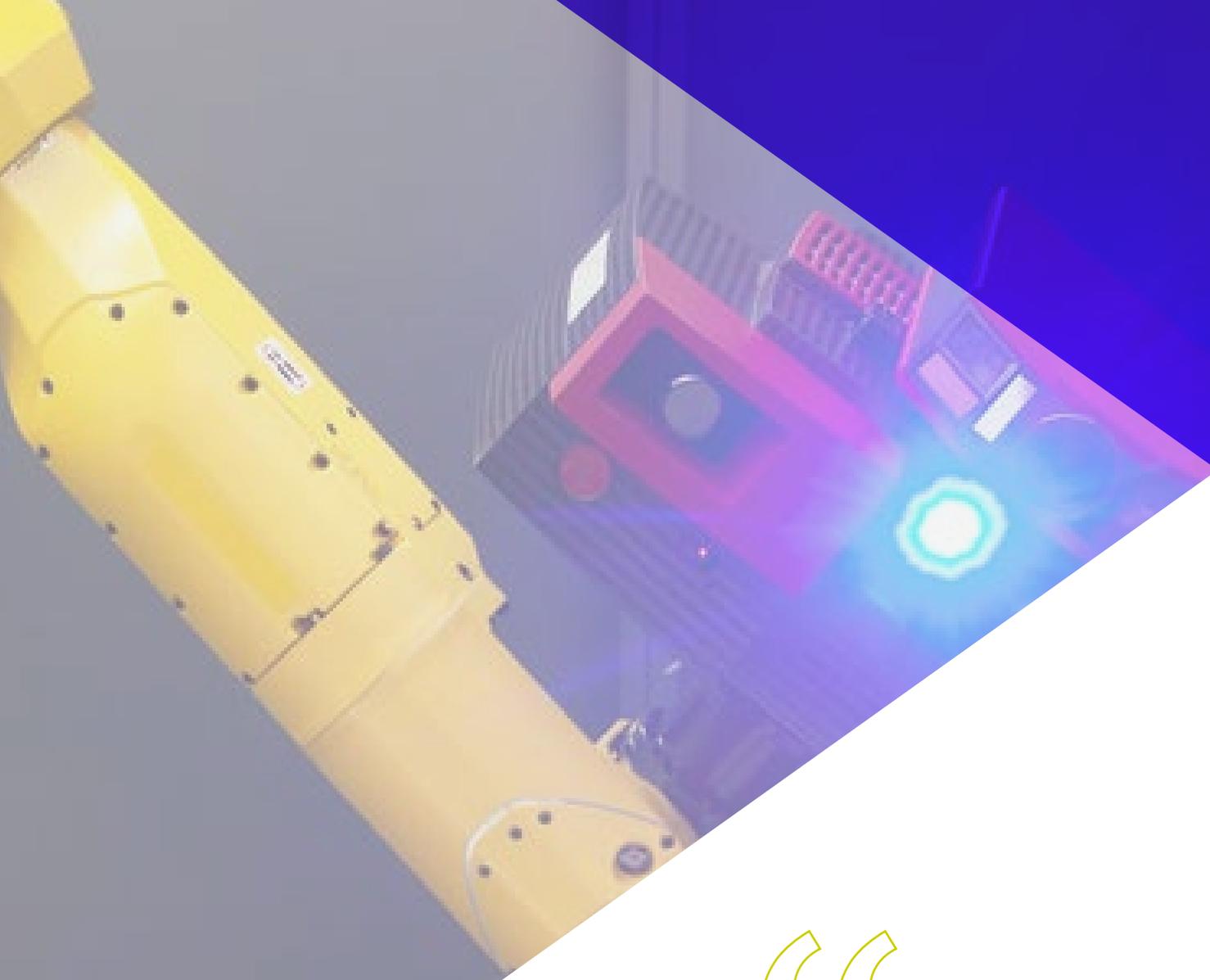
- Examinar uma imagem 3D
- Analisar o software utilizado para o processamento de dados 3D
- Desenvolvendo o open3D
- Determinar os dados relevantes de uma imagem 3D
- Definir filtros para a eliminação de ruído
- Propor ferramentas para cálculos geométricos
- Analisar metodologias de detecção de objetos
- Avaliar métodos de triangulação e reconstrução de cenas

# 03

## Direção do curso

Para manter a qualidade que caracteriza todos os seus programas universitários, a TECH seleciona cuidadosamente os professores que compõem os programas. Nesta ocasião, para o projeto e a realização deste curso, contam com importantes referências em Visão Artificial. Esses profissionais são caracterizados pelos anos de experiência de trabalho em empresas de prestígio, realizando tarefas de Processamento Digital de Imagens 3D. Comprometidos em fornecer os melhores serviços, atualizam constantemente o conhecimento para empregar as ferramentas mais avançadas do setor. Sem dúvida, isso representa um reconhecimento para os alunos que buscam se especializar em um campo que oferece várias oportunidades.





“

*Você contará com a orientação constante de uma equipe de professores com ampla experiência na área de Visão Artificial”*

## Direção



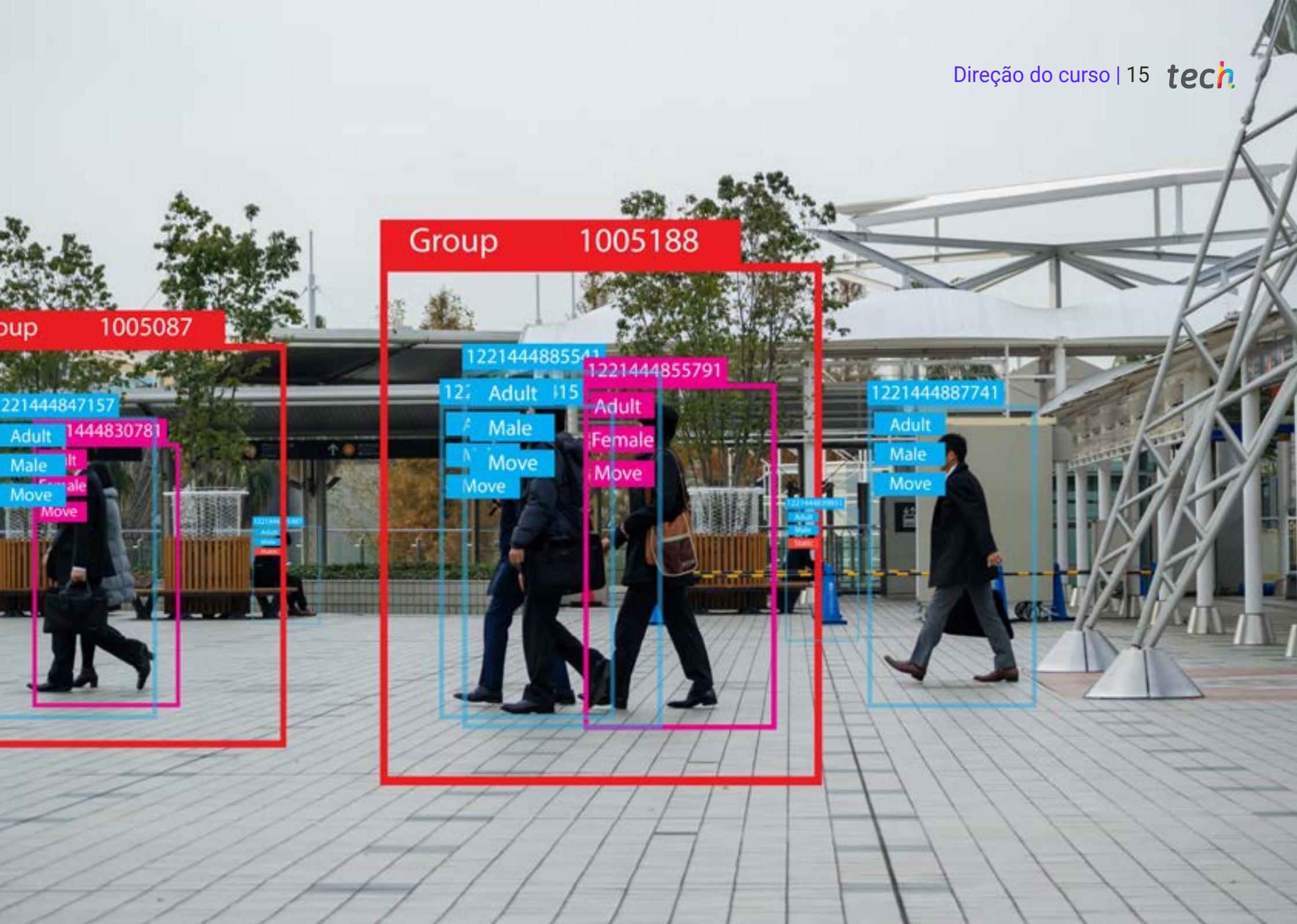
### Sr. Sergio Redondo Cabanillas

- ♦ Especialista em Pesquisa e Desenvolvimento em Visão Artificial na BCN Vision
- ♦ Chefe de Equipe de Desenvolvimento e *Backoffice* na BCN Vision
- ♦ Gerente de Projetos e Desenvolvimento de Soluções de Visão Artificial
- ♦ Técnico de Som no Media Arts Studio
- ♦ Engenharia Técnica em Telecomunicações com especialização em Imagem e Som pela Universidade Politécnica da Catalunha
- ♦ Formado em Inteligência Artificial aplicada à Indústria pela Universidade Autônoma de Barcelona
- ♦ Ciclo de formação de Grau Superior em Som por CP Villar

## Professores

### Sra. Clara García Moll

- ♦ Engenheira de Computação Visual Júnior da LabLENI
- ♦ Engenheira de Visão Computadorizada, Satellogic
- ♦ Desenvolvedora Full Stack. Grupo Catfons
- ♦ Engenheira de Sistemas Audiovisuais. Universitat Pompeu Fabra (Barcelona)
- ♦ Mestrado em Visão Computadorizada Universidade Autônoma de Barcelona



Group 1005188

Group 1005087

1221444847157

Adult 1444830781

Male

Move

Move

1221444885541

12: Adult 115

Male

Move

Move

1221444855791

Adult

Female

Move

1221444887741

Adult

Male

Move

# 04

## Estrutura e conteúdo

Com uma abordagem teórico-prática, este programa fornecerá aos alunos uma visão abrangente do Processamento Digital de Imagens 3D em Visão Artificial. Para isso, o plano de estudos analisará de forma abrangente os últimos desenvolvimentos na análise e na visualização de recursos visuais tridimensionais. Os alunos irão se aprofundar no uso do Open3D, uma ferramenta que permitirá a manipulação de dados em mapas de profundidade. Além disso, o curso irá analisar a fundo a apresentação dessas informações usando tecnologias web, como HTML. Além disso, os alunos irão adquirir habilidades avançadas para enfrentar, com sucesso, os desafios que surgirem no trabalho.



“

*Você dominará o software de metrologia mais eficaz para fazer medições precisas e exatas de objetos por meio deste programa”*

## Módulo 1. Processamento de imagens 3D

- 1.1. Imagem 3D
  - 1.1.1. Imagem 3D
  - 1.1.2. Software de processamento de imagem 3D e visualizações
  - 1.1.3. Software de metrologia
- 1.2. Open3D
  - 1.2.1. Biblioteca para processamento de dados 3D
  - 1.2.2. Características
  - 1.2.3. Instalação e uso
- 1.3. Os dados
  - 1.3.1. Mapas de profundidade em imagem 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. Controles
  - 1.4.3. Visualização da web
- 1.5. Filtros
  - 1.5.1. Distância entre pontos, eliminar *outliers*
  - 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 de 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. *Features* 3D





- 1.7. Registro e *meshing*
  - 1.7.1. Concatenação
  - 1.7.2. ICP
  - 1.7.3. Ransac 3D
- 1.8. Reconhecimento de objetos 3D
  - 1.8.1. Busca de um objeto na cena 3d
  - 1.8.2. Segmentação
  - 1.8.3. *Bin picking*
- 1.9. Análise de superfícies
  - 1.9.1. *Smoothing*
  - 1.9.2. Superfícies ajustáveis
  - 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 *PointClouds* não ordenados

“ Uma qualificação fundamental que ampliará seus horizontes profissionais e permitirá que você se destaque em um setor da tecnologia em constante crescimento”

05

# Metodología

Este curso oferece uma maneira diferente de aprender. Nossa metodologia é desenvolvida através de um modo de aprendizagem cíclico: o **Relearning**. Este sistema de ensino é utilizado, por exemplo, nas faculdades de medicina mais prestigiadas do mundo e foi considerado um dos mais eficazes pelas principais publicações científicas, como o **New England Journal of Medicine**.



“

*Descubra o Relearning, um sistema que abandona a aprendizagem linear convencional para realizá-la através de sistemas de ensino cíclicos: uma forma de aprendizagem que se mostrou extremamente eficaz, especialmente em disciplinas que requerem memorização”*

## Estudo de caso para contextualizar todo o conteúdo

Nosso programa oferece um método revolucionário para desenvolver as habilidades e o conhecimento. Nosso objetivo é fortalecer as competências em um contexto de mudança, competitivo e altamente exigente.

“

*Com a TECH você irá experimentar uma forma de aprender que está revolucionando as bases das universidades tradicionais em todo o mundo”*



*Você terá acesso a um sistema de aprendizagem baseado na repetição, por meio de um ensino natural e progressivo ao longo de todo o programa.*



*Através de atividades de colaboração e casos reais, o aluno aprenderá a resolver situações complexas em ambientes reais de negócios.*

## Um método de aprendizagem inovador e diferente

Este curso da TECH é um programa de ensino intensivo, criado do zero, que propõe os desafios e decisões mais exigentes nesta área, em âmbito nacional ou internacional. Através desta metodologia, o crescimento pessoal e profissional é impulsionado em direção ao sucesso. O método do caso, técnica que constitui a base deste conteúdo, garante que a realidade econômica, social e profissional mais atual seja adotada.

“

*Nosso programa prepara você para enfrentar novos desafios em ambientes incertos e alcançar o sucesso na sua carreira”*

O método do caso é o sistema de aprendizagem mais utilizado nas principais escolas de Informática do mundo, desde que elas existem. Desenvolvido em 1912 para que os estudantes de Direito não aprendessem a lei apenas com base no conteúdo teórico, o método do caso consistia em apresentar-lhes situações realmente complexas para que tomassem decisões conscientes e julgassem a melhor forma de resolvê-las.

Em 1924 foi estabelecido como o método de ensino padrão em Harvard.

Em uma determinada situação, o que um profissional deveria fazer? Esta é a pergunta que abordamos no método do caso, um método de aprendizagem orientado para a ação.

Ao longo do curso, os alunos vão se deparar com múltiplos casos reais. Terão que integrar todo o conhecimento, pesquisar, argumentar e defender suas ideias e decisões.

## Metodologia Relearning

A TECH utiliza de maneira eficaz a metodologia do estudo de caso com um sistema de aprendizagem 100% online, baseado na repetição, combinando elementos didáticos diferentes em cada aula.

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

*Em 2019 alcançamos os melhores resultados de aprendizagem entre todas as universidades online do mundo.*

Na TECH você aprenderá através de uma metodologia de vanguarda, desenvolvida para capacitar os profissionais do futuro. Este método, na vanguarda da pedagogia mundial, se chama Relearning.

Nossa universidade é uma das únicas que possui a licença para usar este método de sucesso. Em 2019 conseguimos melhorar os níveis de satisfação geral dos nossos alunos (qualidade de ensino, qualidade dos materiais, estrutura dos curso, objetivos, entre outros) com relação aos indicadores da melhor universidade online.



No nosso programa, a aprendizagem não é um processo linear, ela acontece em espiral (aprender, desaprender, esquecer e reaprender). Portanto, combinamos cada um desses elementos de forma concêntrica. Esta metodologia já capacitou mais de 650 mil universitários com um sucesso sem precedentes em campos tão diversos como a bioquímica, a genética, a cirurgia, o direito internacional, habilidades administrativas, ciência do esporte, filosofia, direito, engenharia, jornalismo, história, mercados e instrumentos financeiros. Tudo isso em um ambiente altamente exigente, com um corpo discente com um perfil socioeconômico médio-alto e uma média de idade de 43,5 anos.

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

A partir das últimas evidências científicas no campo da neurociência, sabemos como organizar informações, ideias, imagens, memórias, mas sabemos também que o lugar e o contexto onde aprendemos algo é fundamental para nossa capacidade de lembrá-lo e armazená-lo no hipocampo, para mantê-lo em nossa memória a longo prazo.

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



Neste programa, oferecemos o melhor material educacional, preparado especialmente para os profissionais:



#### Material de estudo

Todo o conteúdo foi criado especialmente para o curso pelos especialistas que irão ministrá-lo, o que faz com que o desenvolvimento didático seja realmente específico e concreto.

Posteriormente, esse conteúdo é adaptado ao formato audiovisual, para criar o método de trabalho online da TECH. Tudo isso, com as técnicas mais inovadoras que proporcionam alta qualidade em todo o material que é colocado à disposição do aluno.



#### Masterclasses

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

O “Learning from an expert” fortalece o conhecimento e a memória, além de gerar segurança para a tomada de decisões difíceis no futuro.



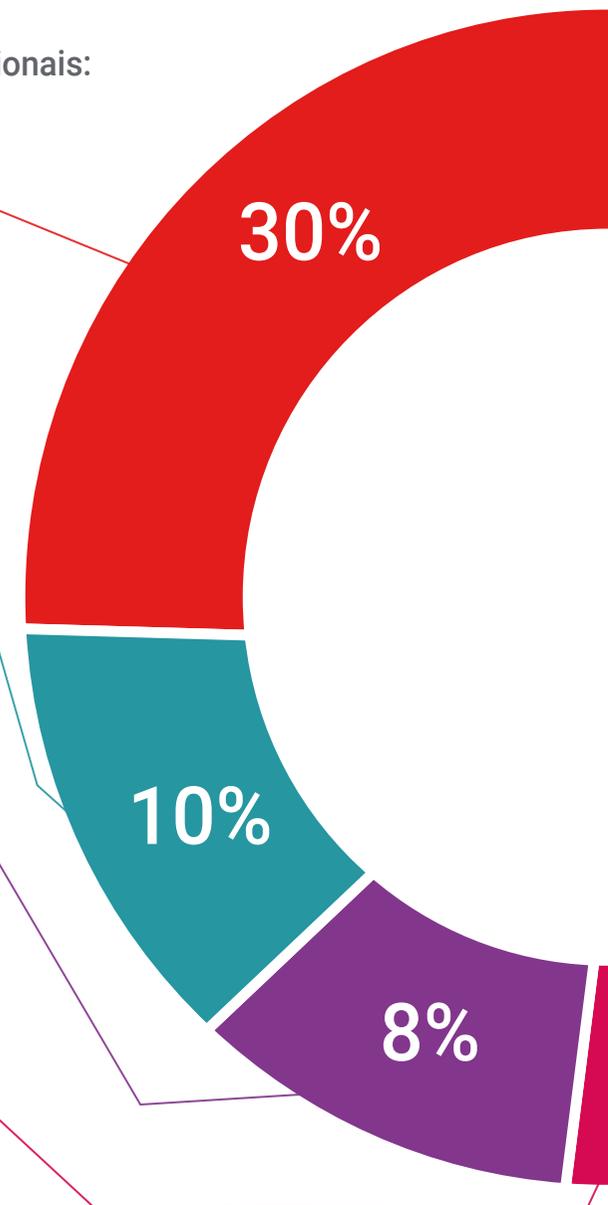
#### Práticas de habilidades e competências

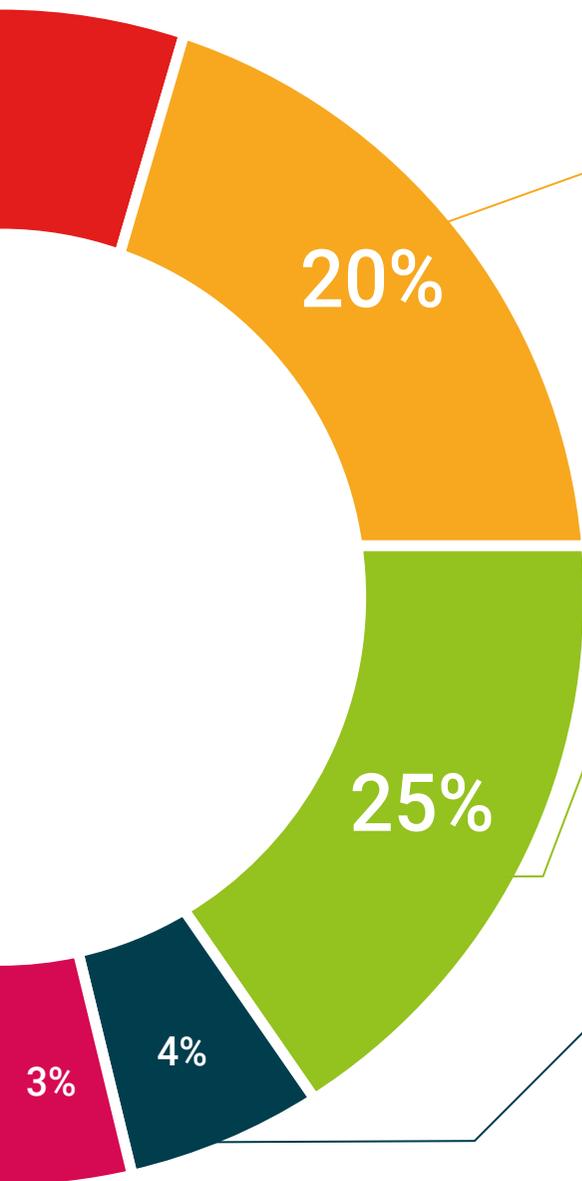
Serão realizadas atividades para desenvolver competências e habilidades específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e ampliar as competências e habilidades que um especialista precisa desenvolver no contexto globalizado em que vivemos.



#### 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 for necessário para complementar a sua capacitação.





**Estudos de caso**

Os alunos irão completar uma seleção dos melhores estudos de caso escolhidos especialmente para esta capacitação. Casos apresentados, analisados e orientados pelos melhores especialistas do cenário internacional.



**Resumos interativos**

A equipe da TECH apresenta o conteúdo de forma atraente e dinâmica através de pílulas multimídia que incluem áudios, vídeos, imagens, gráficos e mapas conceituais para consolidar o conhecimento.

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



**Testing & Retesting**

Avaliamos e reavaliamos periodicamente o conhecimento do aluno ao longo do programa, através de atividades e exercícios de avaliação e autoavaliação, para que possa comprovar que está alcançando seus objetivos.



06

# Certificado

O Curso de Processamento Digital de Imagens 3D em Visão Artificial garante, além da capacitação mais rigorosa e atualizada, acesso ao certificado do Curso emitido pela TECH Universidade Tecnológica.



“

*Uma vez aprovadas as avaliações, o aluno receberá por correio o certificado do Curso, emitido pela TECH Universidade Tecnológica”.*

Este **Curso de Processamento Digital de Imagens 3D em Visão Artificial** conta com o conteúdo científico mais completo e atualizado do mercado.

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

O certificado emitido pela **TECH Universidade Tecnológica** expressará a qualificação obtida no Programa Avançado, atendendo aos requisitos normalmente exigidos pelas bolsas de empregos, concursos públicos e avaliação de carreira profissional.

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

Modalidade: **online**

Duração: **6 semanas**



\*Apostila de Haia: Caso o aluno solicite que 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 situação

**tech**  universidade  
tecnológica

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

- » Modalidade: online
- » Duração: 6 semanas
- » Certificado: TECH Universidade Tecnológica
- » Horário: no seu próprio ritmo
- » Provas: online

# Curso

## Procesamiento Digital de Imágenes 3D em Visão Artificial



VAN 01