

# Curso

## Redes Convolucionais e Classificação de Imagens em Visão Artificial



## Curso

### Redes Convolucionais e Classificação de Imagens 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/redes-convolucionais-clasificacao-imagens-visao-artificial](http://www.techtute.com/br/inteligencia-artificial/curso/redes-convolucionais-clasificacao-imagens-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

As redes convolucionais estão transformando completamente a maneira como os dados de imagem são processados no campo da visão computacional. Essas arquiteturas são extremamente eficientes em uma ampla variedade de tarefas, que vão desde a segmentação de imagens até a detecção de anomalias e o reconhecimento facial. No entanto, como ainda é uma tecnologia emergente, ela apresenta uma série de desafios para os profissionais. Por exemplo, eles exigem uma grande quantidade de recursos computacionais para executar os modelos. Ciente dessa realidade, a TECH apresenta um programa universitário que se aprofundará nesse assunto e permitirá que os profissionais superem os obstáculos que surgem durante o desenvolvimento de seus respectivos projetos. Além disso, o programa acadêmico é oferecido em um formato conveniente 100% online.



“

*Você dominará o Transfer Learning e otimizará o desempenho dos modelos em novas tarefas, graças a este programa baseado no sistema Relearning”*

O campo da classificação de imagens por visão computacional está em constante expansão, pois novas técnicas ou ferramentas tecnológicas destinadas a otimizar seus processos estão sempre surgindo. Diante desse cenário, os especialistas precisam, mais do que nunca, permanecer na vanguarda dos desenvolvimentos nesse campo. Também precisam adquirir habilidades avançadas para que possam incorporá-las adequadamente em sua prática diária. Somente assim eles poderão oferecer aos seus clientes e às empresas soluções inovadoras que atendam às suas necessidades.

Por esse motivo, a TECH está implementando um Curso de Redes Convolucionais e Classificação de Imagens em Visão Artificial que abordará os avanços mais recentes nessa disciplina. O curso universitário se aprofundará em considerações práticas para a capacitação em CNN, analisando fatores como a seleção de otimizadores. Além disso, o plano de estudos analisará minuciosamente as principais práticas do *Deep Learning* para que os alunos aprimorem o desempenho dos modelos, permitindo que suas camadas sejam refinadas. O plano de estudos também enfatizará a importância de testar o pipeline de treinamento, pois ele serve tanto para identificar falhas quanto para validar a reprodutibilidade dos resultados.

Vale ressaltar que, por se tratar de uma capacitação 100% online, os alunos terão a facilidade de poder fazer o curso quando e onde quiserem. Neste sentido, a única coisa que o aluno precisará é de um dispositivo eletrônico com acesso à Internet para acessar o Campus Virtual (usando seu próprio celular ou *Tablet*). Dessa forma, os alunos desfrutarão de uma experiência educacional repleta de conteúdo dinâmico, como resumos interativos e estudos de caso. Sem dúvida, uma modalidade alinhada com os tempos atuais, com todas as garantias para que os alunos aproveitem as oportunidades oferecidas por um setor tecnológico altamente demandado. E tudo isso com a orientação de uma equipe de professores formada por especialistas em Visão Artificial, que resolverá todas as dúvidas que possam surgir durante seu estudo.

Este **Curso de Redes Convolucionais e Classificação de Imagens 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 *Deep Learning*, Informática e Visão Artificial
- ♦ O conteúdo gráfico, esquemático e extremamente útil, fornece informações científicas e práticas sobre as disciplinas essenciais para o exercício da profissão
- ♦ Contém exercícios práticos onde o processo de autoavaliação é realizado para melhorar o aprendizado
- ♦ Destaque especial para as metodologias inovadoras
- ♦ Lições 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



*Uma capacitação desenvolvida para ajudar você a enfrentar os desafios atuais e futuros na Visão Artificial”*

“

*A importância cada vez maior da visão artificial torna este Curso uma aposta segura que permitirá que você aumente seus horizontes profissionais”*

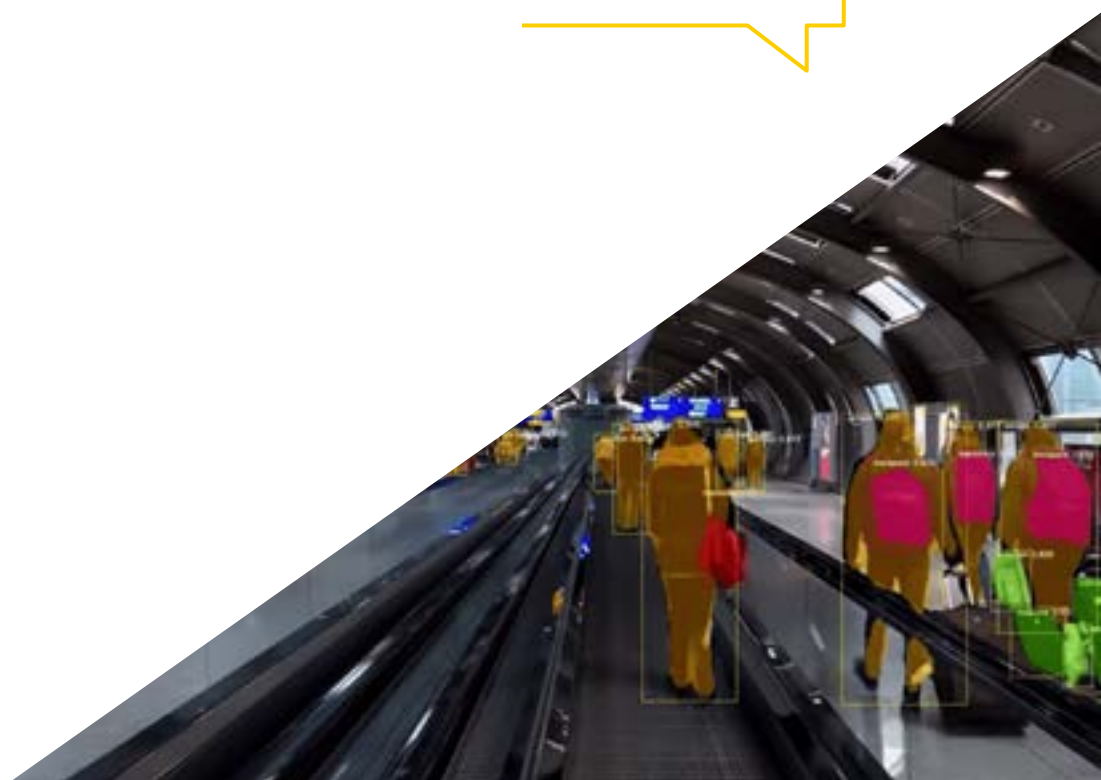
O corpo docente do curso conta com profissionais do setor, que transferem toda a experiência adquirida ao longo de suas carreiras para esta capacitação, além de especialistas reconhecidos de instituições de referência e universidades de prestígio.

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, onde o profissional deverá tentar 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.

*Uma capacitação universitária que incorpora estudos de caso em Classificação de Imagens, o que lhe fará se aprofundar na realidade de uma profissão cheia de oportunidades.*

*Um plano de estudos personalizado, elaborado com a metodologia pedagógica mais eficaz: o Relearning.*



# 02

# Objetivos

Com este Curso, que consiste em 150 horas de ensino, os alunos obterão uma atualização eficaz de seus conhecimentos sobre redes convolucionais e classificação de imagens em visão artificial. Além disso, incorporarão novos desenvolvimentos nessa área tecnológica em seus procedimentos diários. Dessa forma, manejarão habilmente ferramentas tecnológicas de última geração destinadas ao treinamento de CNN e à avaliação estatística de dados. Além disso, os profissionais estarão altamente preparados para fornecer soluções inovadoras e criativas para se destacarem no setor digital.





“

*Você dominará os treinamentos do modelo para aumentar sua visibilidade profissional em um mercado em constante expansão”*

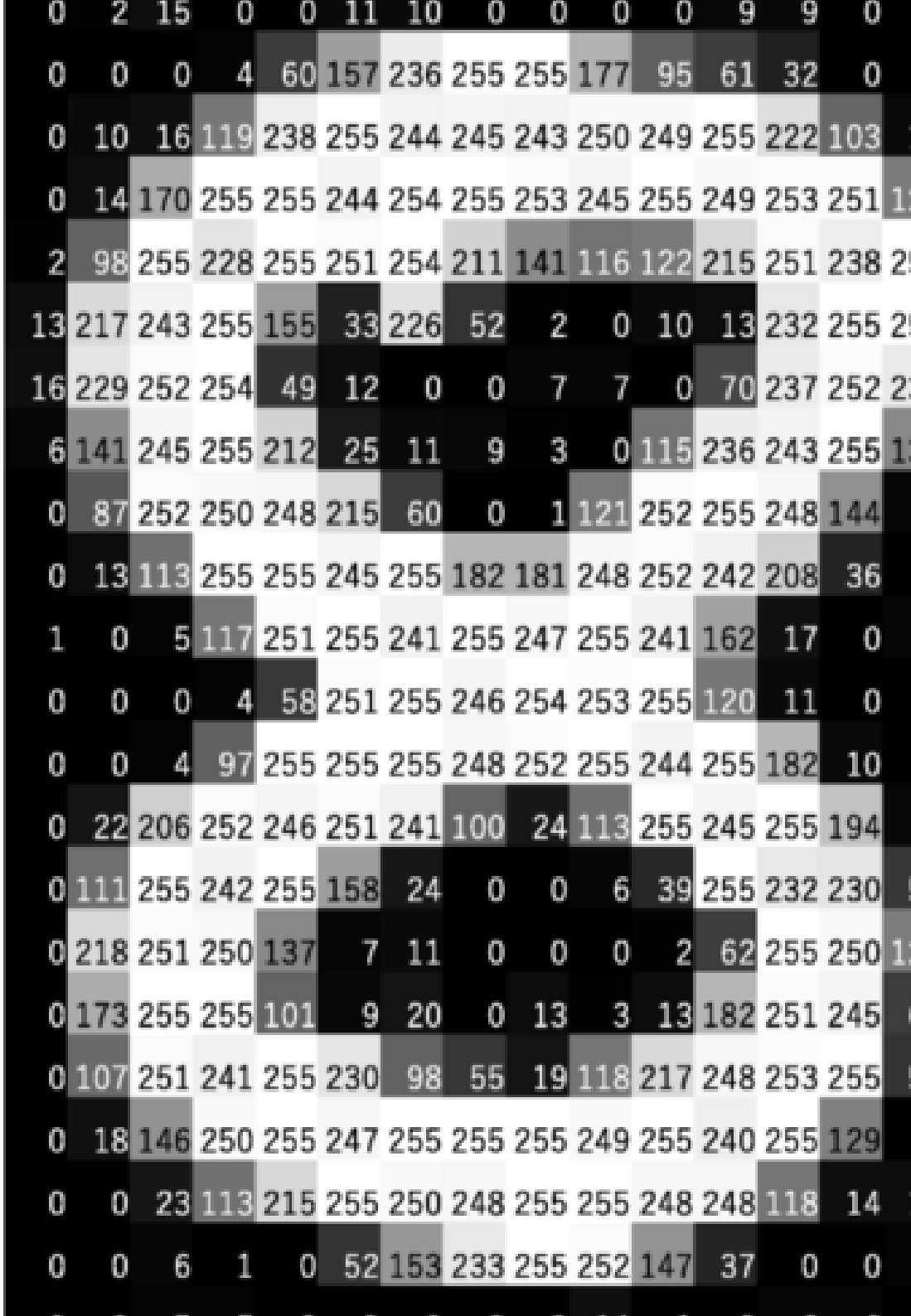


## Objetivos gerais

- Desenvolver as redes neurais convolucionais
- Analisar as métricas e ferramentas existentes
- Examinar o pipeline de uma rede de classificação de imagens
- Propor métodos de inferência



*O avanço na carreira que você estava buscando está agora ao seu alcance. Não deixe essa oportunidade passar”*





## Objetivos específicos

---

- Gerar conhecimento especializado sobre redes neurais convolucionais
- Estabelecer as métricas de avaliação
- Analisar o funcionamento das CNNs para classificação de imagens
- Avaliar o *Data Augmentation*
- Propor técnicas para evitar o *Overfitting*
- Examinar diferentes arquiteturas e compilar métodos de inferência

# 03

## Direção do curso

A principal premissa da TECH é oferecer os programas universitários mais atualizados e completos do mercado acadêmico. Portanto, para esta capacitação, foram selecionados os melhores especialistas em Redes Convolucionais e Classificação de Imagens em Visão Artificial. Esses profissionais têm amplo conhecimento de todos os ramos do aprendizado de máquina, além de anos de experiência profissional. Isso os torna vozes autorizadas para transmitir aos alunos as ferramentas que garantirão que eles estejam atualizados nesse campo e, assim, assegurarão um avanço de qualidade em uma profissão que está avançando aos trancos e barrancos.



“

*Avance em sua carreira profissional com este programa de alto nível ministrado por especialistas em Redes Convolucionais e Classificação de Imagens em Visão Artificial”*

## Direção



### Sr. Sergio Redondo Cabanillas

- ♦ Especialista em Pesquisa e Desenvolvimento em Visão Artificial na BCN Vision
- ♦ Líder de equipe de desenvolvimento e *Backoffice* na BCN Vision
- ♦ Gestor de projetos e desenvolvimento de soluções de visão artificial
- ♦ Técnico de som no Media Arts Studio
- ♦ Engenheiro Técnico 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

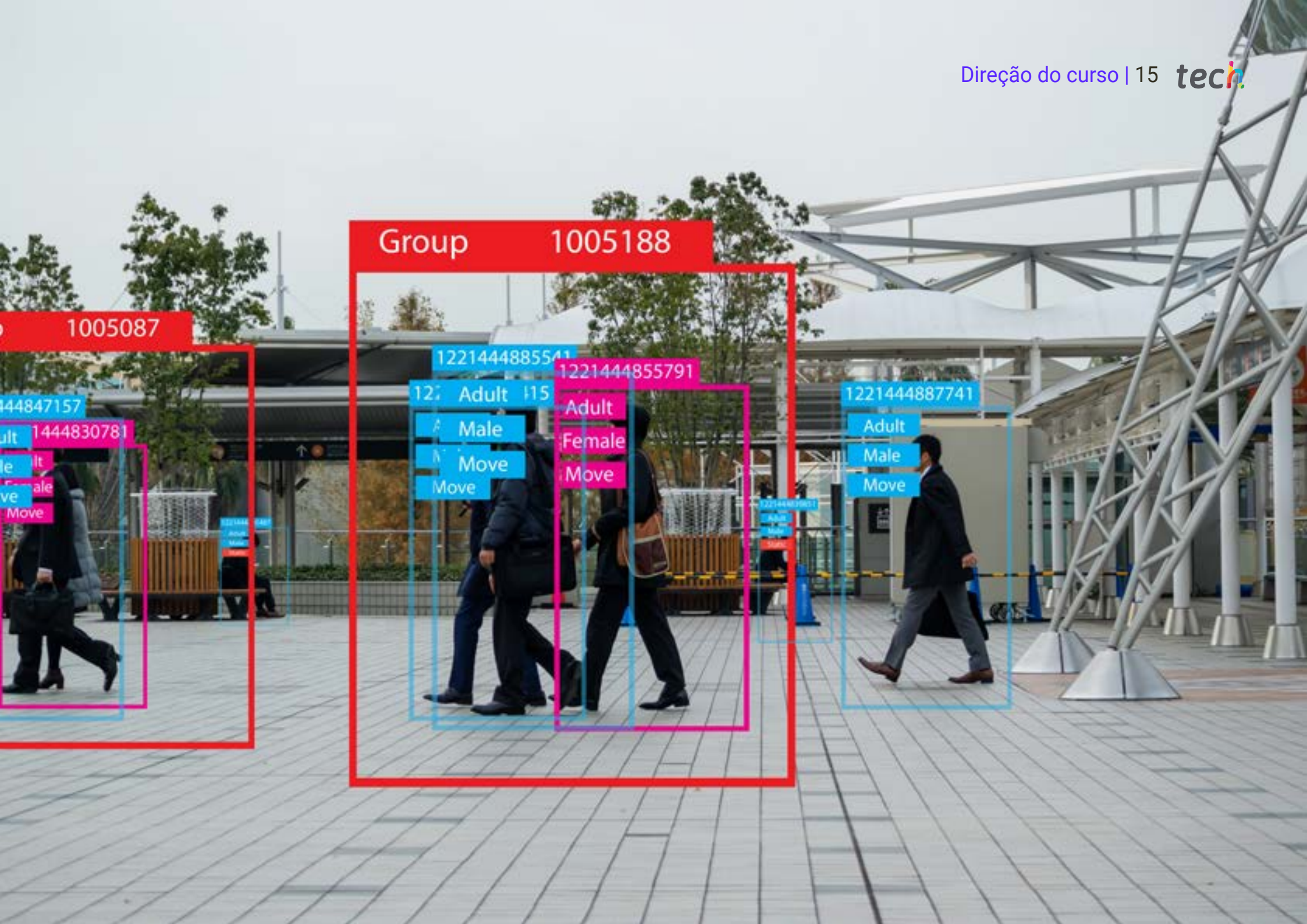
## Professores

### Sr. Felipe Higón Martínez

- ♦ Engenheiro eletrônico de telecomunicações e de informática
- ♦ Engenheiro de Validação e Protótipos
- ♦ Engenheiro de Aplicativos
- ♦ Engenheiro de Suporte
- ♦ Mestrado em Inteligência Artificial Avançada e Aplicada
- ♦ Engenheiro Técnico em Telecomunicações
- ♦ Formado em Engenharia Eletrônica pela Universidade de Valência

### 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

1005087

1221444885541

12214448855791

12: Adult 115

Adult

Male

Female

Move

Move

Move

1221444887741

Adult

Male

Move

1221444887157

Adult 1444830781

Female

Move

Move

1221444887901

Adult

Male

Move

1221444887157

Adult

Male

Move

# 04

## Estrutura e conteúdo

Projetado por especialistas de referência em Visão Artificial, este Curso proporcionará aos alunos uma sólida compreensão das Redes Convolucionais e da Classificação de Imagens. Para isso, o programa de estudos se aprofundará nos *CNN Building Blocks*, desenvolvidos para capturar e processar com eficiência recursos hierárquicos em dados de imagem. Além disso, o plano de estudos se aprofundará nas principais arquiteturas de redes de aprendizagem profunda, incluindo *GoogleLeNet*, *VGG* e *Resnet*. Além disso, a capacitação incentivará os especialistas a implementar as melhores práticas em Deep Learning por meio de técnicas que vão desde o *Transfer learning* até o *Fine Tuning* e *Data Augmentation*.





“

*Você implementará em seus procedimentos de trabalho os últimos avanços em Classificação de Imagens através de Redes Convolucionais”*

## Módulo 1. Redes convolucionais e classificação da imagem

- 1.1. Redes neurais convolucionais
  - 1.1.1. Introdução
  - 1.1.2. A convolução
  - 1.1.3. CNN *Building Blocks*
- 1.2. Tipos de camadas CNN
  - 1.2.1. *Convolutional*
  - 1.2.2. *Ativação*
  - 1.2.3. *Batch normalization*
  - 1.2.4. *Pooling*
  - 1.2.5. *Fully connected*
- 1.3. Métricas
  - 1.3.1. Matriz de confusão
  - 1.3.2. *Accuracy*
  - 1.3.3. Precisão
  - 1.3.4. *Recall*
  - 1.3.5. F1 Score
  - 1.3.6. *ROC Curve*
  - 1.3.7. AUC
- 1.4. Principais Arquiteturas
  - 1.4.1. *AlexNet*
  - 1.4.2. VGG
  - 1.4.3. *Resnet*
  - 1.4.4. *GoogleLeNet*
- 1.5. Classificação de imagens
  - 1.5.1. Introdução
  - 1.5.2. Análise dos dados
  - 1.5.3. Preparação dos dados
  - 1.5.4. Treinamento do modelo
  - 1.5.5. Validação do modelo





- 1.6. Considerações práticas para o treinamento da CNN
  - 1.6.1. Seleção de otimizador
  - 1.6.2. *Learning Rate Scheduler*
  - 1.6.3. Verificação pipeline de treinamento
  - 1.6.4. Treinamento com regularização
- 1.7. Boas práticas em *Deep Learning*
  - 1.7.1. *Transfer Learning*
  - 1.7.2. *Fine Tuning*
  - 1.7.3. *Data Augmentation*
- 1.8. Avaliação estatística dos dados
  - 1.8.1. Número de datasets
  - 1.8.2. Número de etiquetas
  - 1.8.3. Número de imagens
  - 1.8.4. Balanceamento de dados
- 1.9. *Deployment*
  - 1.9.1. Salvamento e carregamento de modelos
  - 1.9.2. Onnx
  - 1.9.3. Inferência
- 1.10. Caso prático: Classificação de imagens
  - 1.10.1. Análise e preparação dos dados
  - 1.10.2. Teste de *pipeline* de treinamento
  - 1.10.3. Treinamento do modelo
  - 1.10.4. Validação do modelo



Você estudará no seu próprio ritmo, graças às facilidades oferecidas pelo modo online da TECH. Matricule-se já”

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.



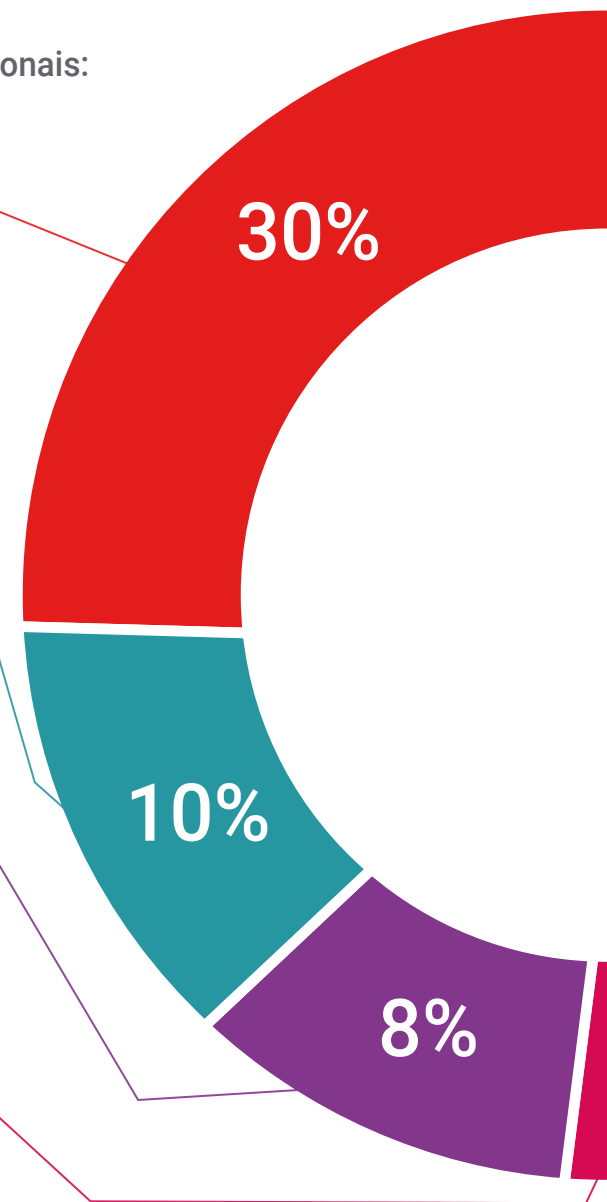
#### Práticas de habilidades e competências

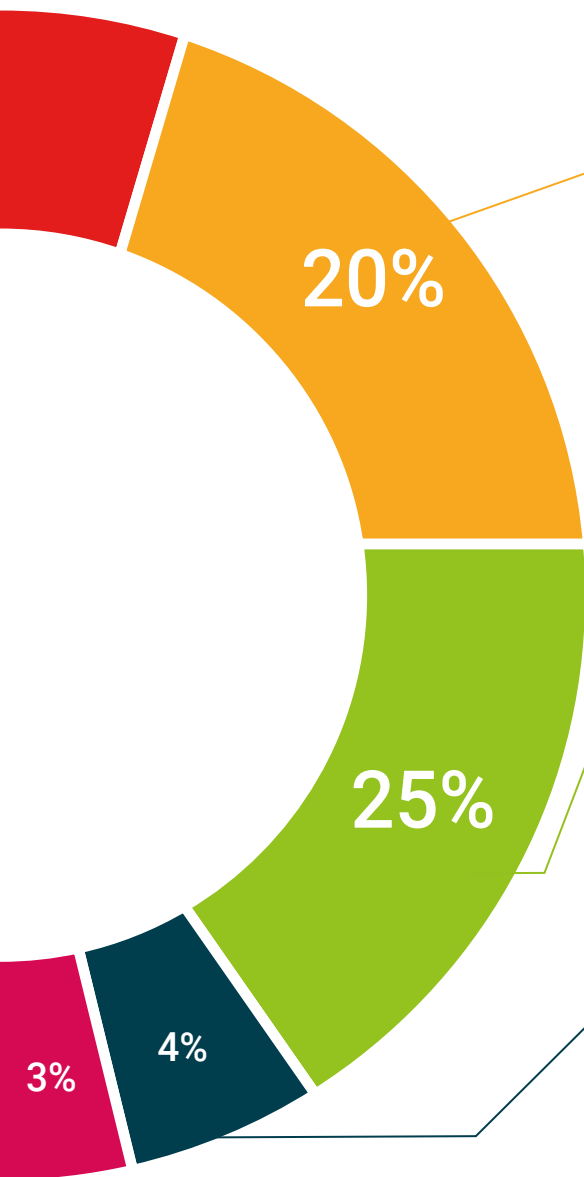
Serão realizadas atividades para desenvolver competências e habilidades específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e ampliar as competências e habilidades que um especialista precisa desenvolver no contexto globalizado em que vivemos.



#### 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 Redes Convolucionais e Classificação de Imagens 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 Redes Convolucionais e Classificação de Imagens 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 Redes Convolucionais e Classificação de Imagens 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 sustentabilidade

**tech** universidade  
tecnológica

**Curso**  
Redes Convolucionais  
e Classificação de Imagens  
em Visão Artificial

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

# Curso

## Redes Convolucionais e Classificação de Imagens em Visão Artificial