

# Mestrado Próprio Semipresencial

## Visão Artificial



## Mestrado Próprio Semipresencial

### Visão Artificial

Modalidade: Semipresencial (Online + Estágio)

Duração: 12 meses

Certificado: TECH Universidade Tecnológica

Acesso ao site: [www.techtute.com/br/informatica/mestrado-proprio-semipresencial](http://www.techtute.com/br/informatica/mestrado-proprio-semipresencial)

# Índice

01

Apresentação

---

pág. 4

02

Por que fazer este Mestrado  
Próprio Semipresencial?

---

pág. 8

03

Objetivos

---

pág. 12

04

Competências

---

pág. 18

05

Direção do curso

---

pág. 22

06

Conteúdo programático

---

pág. 28

07

Estágio

---

pág. 40

08

Onde posso realizar o  
Estágio Clínico?

---

pág. 46

09

Metodologia

---

pág. 50

10

Certificado

---

pág. 58

# 01

# Apresentação

Os esforços de milhões de profissionais de informática para criar um sistema por meio do qual os computadores possam perceber e entender uma ou mais imagens e agir sobre elas de uma determinada maneira é o que possibilitou o desenvolvimento da Visão Artificial. As aplicações industriais e não industriais dessa disciplina científica estão se tornando cada vez mais amplas, de acordo com a evolução da tecnologia e dos algoritmos complexos que compõem o *Deep Learning*, o que significa que a demanda por profissionais que a dominem cresce a cada ano. Por esse motivo, a TECH e sua equipe de engenheiros desenvolveram este programa muito completo, que combina teoria 100% online e prática em um centro de prestígio em mais de 1.500 horas da melhor capacitação. Uma oportunidade única e fundamental para seu desenvolvimento profissional que representará um divisor de águas em sua carreira.





“

*Você está a apenas alguns passos de se aprofundar em uma experiência acadêmica única que lhe dará o conhecimento teórico e prático necessário para se destacar como especialista em Visão Artificial”*

A evolução da inteligência artificial e do *Machine Learning*, bem como o crescimento cada vez mais técnico e especializado da robótica, da realidade aumentada, do *Big Data* e da hiperautomação, foi o que possibilitou o desenvolvimento da Visão Artificial. Com a aplicação de seus métodos, atualmente é possível, por exemplo, descobrir falhas durante a produção, bem como identificar de forma discriminada os resultados defeituosos. Graças à versatilidade de seus complexos sistemas algorítmicos, é plausível empregar seus usos em vários setores e processos: eletrônicos (leitura de códigos), embalagens (rotulagem ou verificação de impressão), logística (detecção de materiais perigosos), automotivo (controle de qualidade) ou saúde (leitura e verificação de embalagens ou raios X) etc.

O fato de que este é um setor com um futuro cheio de oportunidades e possibilidades foi o que levou a TECH a desenvolver este Mestrado Próprio Semipresencial em Visão Artificial. Trata-se de um programa intensivo e detalhado que proporcionará ao aluno um conhecimento amplo e especializado dessa ciência, suas técnicas e aplicações atuais. Por meio de 1.500 horas da melhor capacitação teórica e prática, o profissional de informática conhecerá detalhadamente os meandros dos sistemas inteligentes, sendo capaz de desenvolver um projeto por conta própria com total garantia de sucesso.

Este curso inclui não apenas um programa de estudos completo e especializado, elaborado exclusivamente por engenheiros com experiência neste setor, mas também material adicional apresentado em diferentes formatos para permitir que o aluno se aprofunde em cada seção de forma personalizada. Tudo isso por meio da Sala de Aula Virtual, que pode ser acessada de qualquer dispositivo com conexão à Internet e com um horário totalmente adaptado à sua disponibilidade. Por fim, será possível concluir 120 horas de capacitação prática em um centro de referência, o que permitirá que o aluno aperfeiçoe suas habilidades por meio da participação ativa em projetos de TI e dê ao seu currículo um selo de prestígio que o destacará em qualquer processo de recrutamento.

Este **Mestrado Próprio Semipresencial em Visão Artificial** conta com o conteúdo mais completo e atualizado do mercado. Suas principais características são:

- ♦ Desenvolvimento de mais de 100 casos apresentados por profissionais de TI com experiência em gestão de projetos, análise de software e design e programação de aplicativos de controle de qualidade, gestão de clientes e fornecedores
- ♦ O conteúdo gráfico, esquemático e eminentemente prático, com o qual foi concebido, fornece informações atualizadas e avançadas sobre Inteligência Artificial e Visão Artificial
- ♦ Manuseio integral de imagens a serem exportadas, análise de conteúdo e dados com base em sistemas de visão artificial, trabalho com plataformas de *Cloud Computing* usual
- ♦ Conhecimento profundo da operação de dispositivos de realidade aumentada, bem como do controle do software de processamento de imagens 3D mais comum
- ♦ Tudo isto complementado por palestras teóricas, perguntas aos especialistas, fóruns de discussão sobre temas controversos e trabalhos de reflexão individual
- ♦ Acesso a todo o conteúdo desde qualquer aparelho fixo ou portátil com conexão à Internet
- ♦ Além disso, será possível fazer um estágio em uma das melhores empresas de TI



*Um curso completo que combina a melhor teoria 100% online e prática garantida em 12 meses de capacitação especializada”*

“

*Você terá centenas de horas de material adicional de alta qualidade apresentado em diversos formatos, para que possa se aprofundar em cada seção de forma personalizada durante o período teórico”*

Esta proposta de Mestrado Próprio, de natureza profissional e modalidade semipresencial, visa atualizar os profissionais de ciência da computação que trabalham no setor de engenharia especializado em Inteligência Artificial e que exigem um alto nível de qualificação. Os conteúdos são baseados nas mais recentes evidências do setor e são orientados de forma didática para integrar o conhecimento teórico à prática de TI, e os elementos teórico-práticos facilitarão a atualização do conhecimento e permitirão a tomada de decisões na gestão e direção de projetos.

Graças ao seu conteúdo multimídia desenvolvido com a mais recente tecnologia educacional, eles permitirão que o profissional aproveite a aprendizagem situada e contextual, ou seja, um ambiente simulado que proporcionará capacitação imersiva programada para capacitar em situações reais. A estrutura deste programa se concentra na Aprendizagem Baseada em Problemas, por meio da qual o aluno deve tentar resolver as diferentes situações de prática profissional que surgem ao longo do programa. Para isso, contará com a ajuda de um inovador sistema de vídeo interativo realizado por especialistas reconhecidos neste setor.

*Um programa especializado em processamento de imagens 3D com o qual você pode aprender em detalhes as estratégias de registro e Meshing mais eficazes disponíveis atualmente.*

*Adquira as habilidades de processamento digital avançado de imagens de um especialista do setor.*



# 02

## Por que fazer este Mestrado Próprio Semipresencial?

Em disciplinas como a Visão Artificial, é essencial ter os conhecimentos e as habilidades mais atualizados para poder responder aos desafios atuais do setor. Assim, esta área está em constante transformação, por isso é necessário que o profissional se atualize em um ambiente real de trabalho. A TECH Ihe oferece a oportunidade de fazer isso por meio deste programa, que combina os conteúdos teóricos mais avançados com um estágio prático em uma empresa tecnológica de prestígio, permitindo que o aluno se atualize totalmente na área de *Machine Learning*, *Deep Learning* e processamento de imagens, entre muitas outras questões.



“

*Este programa permitirá que você participe de um ambiente profissional real, onde aprenderá em primeira mão sobre as principais técnicas e aplicações da Visão Artificial, acompanhado pelos principais especialistas neste setor tecnológico”*

### 1. Atualizar-se através da mais recente tecnologia disponível

A TECH permite que o profissional, por meio deste programa orientado para a prática, se atualize com os últimos avanços em Visão Artificial em um ambiente de trabalho inovador. Isso o aproximará de espaços tecnológicos onde o profissional terá à disposição os equipamentos e dispositivos mais avançados do setor, o que garantirá uma aprendizagem eficaz nesta complexa disciplina.

### 2. Aproveitar a experiência dos melhores especialistas para aprofundar os conhecimentos

Para entender os detalhes e os novos desenvolvimentos em Visão Artificial, é necessário ter acesso ao conhecimento que os especialistas da área podem oferecer. Por esse motivo, a TECH oferece aos alunos a possibilidade de passar seu tempo em uma empresa de prestígio no campo tecnológico, em que serão acompanhados pelos melhores especialistas do setor, para que possam aprender os procedimentos mais importantes no campo do *Machine Learning* ou *Deep Learning* diretamente com especialistas experientes.

### 3. Ter acesso a ambientes profissionais de excelência

A TECH seleciona cuidadosamente todos os centros disponíveis para a realização das Capacitações Práticas. Graças a isso, o profissional terá acesso garantido a um ambiente tecnológico de prestígio na área de Visão Artificial. Dessa forma, ele poderá vivenciar o dia a dia de uma área de trabalho exigente, rigorosa e minuciosa, sempre aplicando as mais recentes teorias e princípios científicos em sua metodologia de trabalho.



#### 4. Combinar a melhor teoria com a prática mais avançada

Este Mestrado Próprio Semipresencial combina, em um único programa, os mais recentes avanços teóricos em Visão Artificial com um estágio intensivo em um centro de grande prestígio neste setor. Assim, por meio desta capacitação, os alunos poderão primeiro se atualizar sobre os últimos avanços da disciplina e, depois, colocá-los em prática em um ambiente de negócios 100% real, onde realizarão várias atividades profissionais ao longo de 3 semanas.

#### 5. Ampliar as fronteiras do conhecimento

A TECH oferece a possibilidade de realizar esta Capacitação Prática não apenas em centros nacionais, mas também em centros internacionais. Dessa forma, os alunos poderão ampliar suas fronteiras e manter-se atualizados com os melhores especialistas, que trabalham em empresas de alto nível e em diferentes continentes. Uma oportunidade única que somente a TECH, a maior universidade digital do mundo, poderia oferecer.

“

*Faça uma imersão prática total no centro de sua escolha”*

# 03

## Objetivos

Dadas as altas exigências e a complexidade abrangente necessárias para dominar tudo relacionado à Visão Artificial, o objetivo deste programa é oferecer ao aluno as ferramentas acadêmicas que lhe permitirão, tanto durante a parte teórica quanto durante o estágio prático, ampliar suas habilidades de forma especializada. Para isso, a TECH desenvolveu uma estratégia que ajudará o cientista da computação a avançar em seu conhecimento das técnicas, programas e atividades que compõem esta disciplina científica, garantindo que ele supere suas expectativas em menos tempo do que espera.



“

*Você poderá praticar Transfer Learning, Fine Tuning e Data Augmentation em Deep Learning e incluí-los em seu catálogo de habilidades profissionais”*

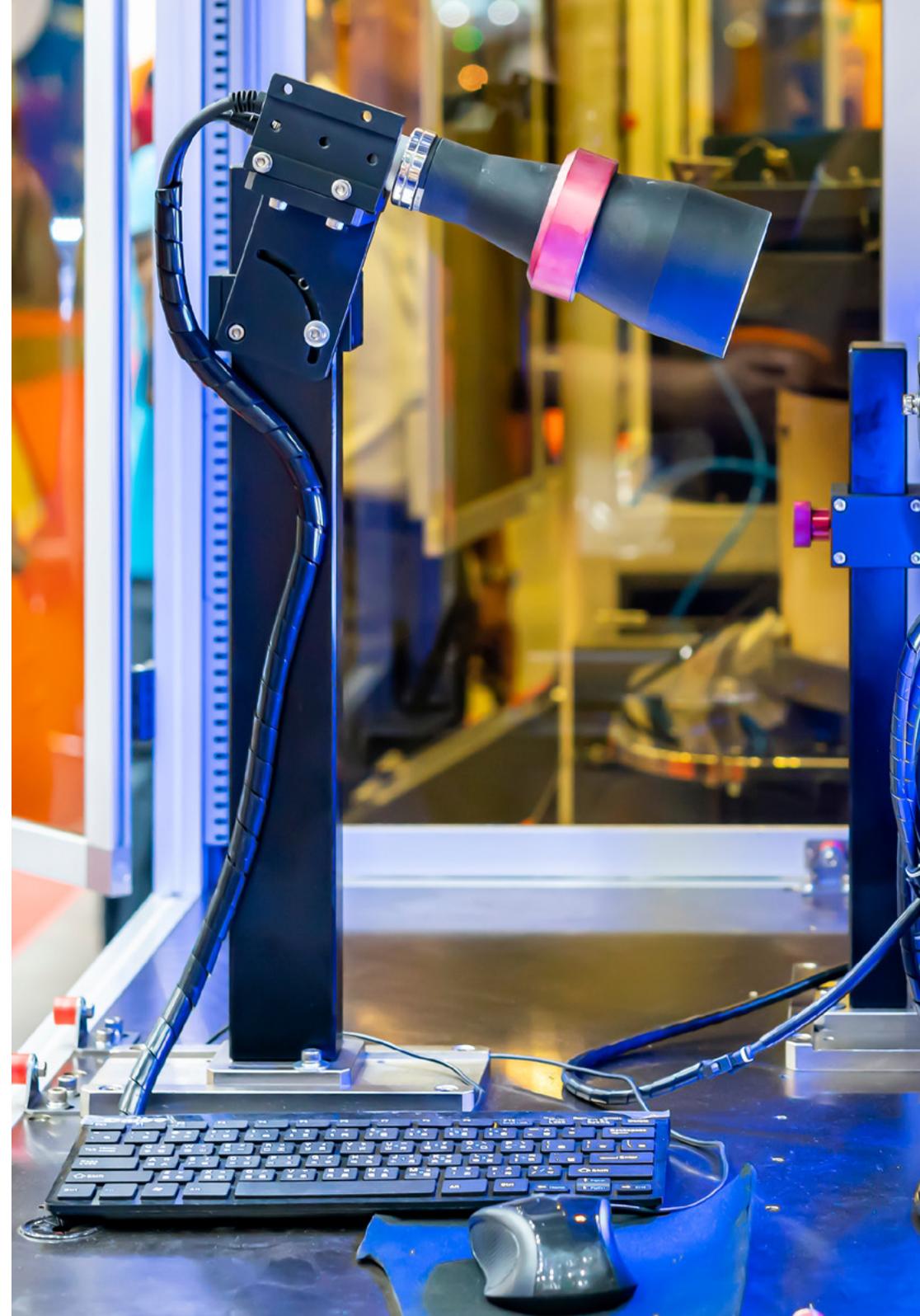


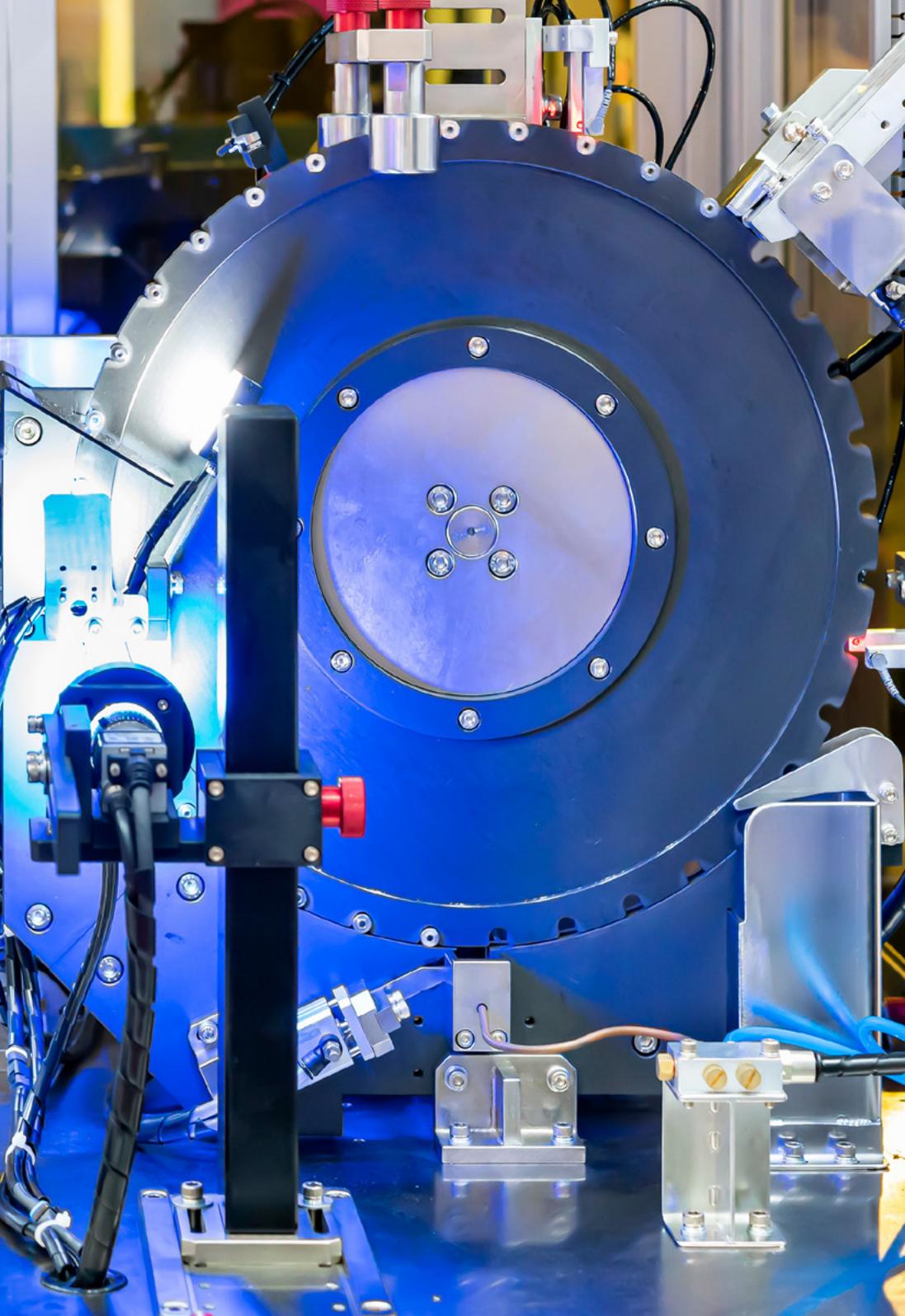
## Objetivo geral

- Este Mestrado Próprio Semipresencial foi desenvolvido com o objetivo de proporcionar aos alunos uma visão global dos dispositivos e do hardware usados no mundo da Visão Artificial por meio de uma análise detalhada dos diferentes campos em que essas técnicas são aplicadas. Além disso, ao usar a metodologia mais avançada do setor universitário, você poderá aprimorar suas habilidades na avaliação de estratégias fundamentais e avançadas de processamento de imagens e na apresentação de bibliotecas 3D abertas. Por fim, o profissional de TI obterá conhecimento especializado sobre o estado atual da Visão Artificial e o que o futuro reserva para ela nos próximos anos

“

*O objetivo da TECH com programas como este é capacitar os profissionais de TI de referência do futuro de forma detalhada e intensiva”*





## Objetivos específicos

---

### Módulo 1. Visão artificial

- ♦ Estabelecer como funciona o sistema de visão humana e como uma imagem é digitalizada
- ♦ Analisar a evolução da visão artificial
- ♦ Avaliar as técnicas de aquisição de imagem
- ♦ Gerar conhecimento especializado sobre os sistemas de iluminação como um fator importante no processamento de imagens.
- ♦ Identificar os sistemas ópticos existentes e avaliar seu uso
- ♦ Analisar os sistemas de visão 3D e como esses sistemas dão profundidade às imagens
- ♦ Desenvolver os diferentes sistemas que existem fora do campo visível ao olho humano

### Módulo 2. Aplicações e estado da arte

- ♦ Analisar o uso da visão artificial em aplicações industriais
- ♦ Determinar como a visão se aplica à revolução do veículo autônomo
- ♦ Analisar imagens na criação de conteúdo
- ♦ Desenvolver algoritmos de *Deep Learning* para análise médica e *Machine Learning* para a assistência na sala de cirurgia
- ♦ Analisar o uso da visão em aplicações comerciais
- ♦ Determinar como os robôs têm olhos graças à visão artificial e como isso pode ser aplicado às viagens espaciais
- ♦ Estabelecer o que é realidade aumentada e campos de uso
- ♦ Analisar a revolução da *Cloud Computing*
- ♦ Apresentar o estado da arte e o que os próximos anos reservam

### Módulo 3. Processamento digital de imagens

- ♦ Examinar as bibliotecas de processamento de imagens digitais comerciais e de código aberto
- ♦ Determinar o que é uma imagem digital e avaliar as operações fundamentais para poder trabalhar com elas
- ♦ Apresentar os filtros em imagens
- ♦ Analisar a importância e o uso dos histogramas
- ♦ Apresentar as ferramentas para modificar de imagens pixel a pixel
- ♦ Propor ferramentas de segmentação de imagem
- ♦ Analisar as operações morfológicas e suas aplicações
- ♦ Determinar a metodologia na calibração de imagens
- ♦ Avaliar os métodos para segmentar imagens com visão convencional

### Módulo 4. Processamento digital de imagens avançado

- ♦ Examinar os filtros avançados de processamento digital de imagem
- ♦ Determinar as ferramentas de análise e extração de contornos
- ♦ Analisar os algoritmos de busca de objetos
- ♦ Demonstrando como trabalhar com imagens calibradas
- ♦ Analisar técnicas matemáticas para a análise de geometrias
- ♦ Avaliar diferentes opções na composição da imagem
- ♦ Desenvolver a interface do usuário

### Módulo 5. Processamento de imagens 3D

- ♦ Examinar uma imagem 3D
- ♦ Analisar o software utilizado para o processamento de dados 3D
- ♦ Desenvolver o Open 3D
- ♦ Determinar os dados relevantes de uma imagem 3D
- ♦ Demonstrar as ferramentas de visualização
- ♦ 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

### Módulo 6. Deep Learning

- ♦ Analisar as famílias que compõem o mundo da inteligência artificial
- ♦ Compilar os principais *frameworks* de *Deep Learning*
- ♦ Definir as redes neurais
- ♦ Apresentar os métodos de aprendizagem das redes neurais
- ♦ Fundamentar as funções de custo
- ♦ Estabelecer as funções mais importantes de ativação
- ♦ Examinar técnicas de regularização e padronização
- ♦ Desenvolver métodos de otimização
- ♦ Introduzir os métodos de inicialização

**Módulo 7. Redes convolucionais e classificação da imagem**

- ♦ 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 as diferentes arquiteturas
- ♦ Compilar os métodos de inferência

**Módulo 8. Detecção de objetos**

- ♦ Analisar como funcionam as redes de detecção de objetos
- ♦ Examinar os métodos tradicionais
- ♦ Determinar as métricas de avaliação
- ♦ Identificar os principais *datasets* utilizados no mercado
- ♦ Propor arquiteturas do tipo *Two Stage Object Detector*
- ♦ Analisar Métodos de *Fine Tunning*
- ♦ Examinar diferentes arquiteturas tipo *Single Shoot*
- ♦ Estabelecer algoritmos de rastreamento de objetos
- ♦ Implementar a detecção e o monitoramento de pessoas

**Módulo 9. Segmentação de imagens com *deep learning***

- ♦ Analisar como funcionam as redes de segmentação semântica
- ♦ Avaliar os métodos tradicionais
- ♦ Examinar as métricas de avaliação e diferentes arquiteturas
- ♦ Examinar os domínios de vídeo e pontos de nuvem
- ♦ Aplicar os conceitos teóricos por meio de diferentes exemplos

**Módulo 10. Segmentação de imagens avançadas e técnicas avançadas de visão computacional**

- ♦ Desenvolver conhecimento especializado sobre a gestão de ferramentas
- ♦ Examinar a segmentação semântica na medicina
- ♦ Identificar a estrutura de um projeto de segmentação
- ♦ Analisar os autocodificadores
- ♦ Desenvolver as redes adversárias generativas



*O objetivo da TECH com programas como este é capacitar os profissionais de TI de referência do futuro de forma detalhada e intensiva”*

# 04

## Competências

Durante este Mestrado Próprio Semipresencial em Visão Artificial, o aluno trabalhará no aperfeiçoamento de suas habilidades e capacidades profissionais por meio do conhecimento especializado de ferramentas e estratégias. Graças a isso, será possível ampliar seu catálogo de habilidades e incluir em seu currículo uma série de habilidades profissionais que o ajudarão a se destacar em qualquer processo de seleção de pessoal, permitindo que se candidate a empregos de prestígio em grandes empresas do setor de TI.



“

*Investir em um curso que garanta a aquisição das habilidades de um verdadeiro profissional no campo da Visão Artificial é uma aposta garantida no futuro”*



## Competências gerais

---

- ♦ Entender como o mundo real é digitalizado de acordo com as diferentes tecnologias existentes
- ♦ Desenvolver os sistemas que estão mudando o mundo da visão e suas funcionalidades
- ♦ Dominar as técnicas de aquisição para obter a imagem ideal
- ♦ Conhecer as diferentes bibliotecas de processamento digital de imagens disponíveis no mercado
- ♦ Desenvolver ferramentas que combinem diferentes técnicas de visão computadorizada
- ♦ Estabelecer regras para análise de problemas
- ♦ Demonstrar como soluções funcionais podem ser criadas para resolver problemas industriais, comerciais e outros

“

*Matricule-se agora e cresça em seu campo de trabalho com um programa abrangente que permitirá que você coloque em prática tudo o que aprendeu”*





## Competências específicas

---

- ◆ Determinar como uma imagem 3D é composta e suas características
- ◆ Estabelecer métodos para o processamento de imagens 3D
- ◆ Conhecer as matemáticas por trás das redes neurais
- ◆ Propor métodos de inferência
- ◆ Gerar conhecimento especializado sobre as redes neurais de detecção de objetos e suas métricas
- ◆ Identificar as diferentes arquiteturas
- ◆ Analisar os algoritmos de rastreamento e suas métricas
- ◆ Identificar as arquiteturas mais comuns
- ◆ Aplicar a correta função de custo para treinamento
- ◆ Analisar as fontes de dados (*Datasets*) públicos
- ◆ Examinar diferentes ferramentas de etiquetagem
- ◆ Desenvolver as principais fases de um projeto baseado na segmentação
- ◆ Examinar os algoritmos de filtragem, morfologia, modificação de pixels, entre outros
- ◆ Gerar conhecimento especializado sobre *Deep Learning* e analisar, por que agora
- ◆ Desenvolver as redes neurais convolucionais

# 05

## Direção do curso

Um dos diferenciais de qualidade da TECH é a escolha de uma equipe de professores experientes na área em que cada programa é desenvolvido. É por isso que, para a gestão e direção da parte teórica deste Mestrado Próprio Semipresencial, foi formado um grupo de profissionais especializados em Engenharia da Computação e Telecomunicações com uma ampla e extensa experiência de trabalho na gestão e direção de projetos relacionados às diferentes aplicações da Visão Artificial.



“

*Você contará com uma equipe de professores especializados em Engenharia da Computação e Telecomunicações para esclarecer quaisquer dúvidas que possa ter”*

## 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

### Sr. José Ángel Gutiérrez Olabarriá

- ♦ Gestão de Projetos, Análise e Projeto de Software e Programação em C de Aplicações de Controle de Qualidade e Informática Industrial
- ♦ Engenheiro especialista em Visão Artificial e Sensores
- ♦ Responsável pelo Mercado do Setor de Ferro e Aço, respondendo pelo Contato com o Cliente, Recrutamento, Planos de Mercado e Contas Estratégicas
- ♦ Engenheiro da Computação pela Universidade de Deusto
- ♦ Mestrado em Robótica e Automatização pela ETSII/IT em Bilbao
- ♦ Diploma de Estudos Avançados no Programa de Doutorado em Automática e Eletrônica pelo ETSII/IT de Bilbao

### Sr. Jordi Enrich Llopart

- ♦ Diretor de Tecnologia da Bcnvision - Visão Artificial
- ♦ Engenheiro de projetos e aplicações. Bcnvision - Visão artificial
- ♦ Engenheiro de projetos e aplicações. PICVISA Machine Vision
- ♦ Formado em Engenharia Técnica de Telecomunicações. Especialização em Imagem e Som pela Escola Universitária de Engenharia de Terrassa (EET) / Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).
- ♦ MPM – Master in Project Management. Universidade La Salle – Universitat Ramon

**Sr. Antoni Bigata Casademunt**

- ♦ Engenheiro de Percepção no Centro de Visão Computacional (CVC)
- ♦ Engenheiro de Machine Learning em Visium SA, Suíça
- ♦ Formado em Microtecnologia pela Escola Politécnica Federal de Lausana (EPFL)
- ♦ Mestrado em Robótica pela Escola Politécnica Federal de Lausana (EPFL)

**Sr. Àlex Solé Gómez**

- ♦ Pesquisador da Vicomtech no Departamento de Intelligent Security Video Analytics
- ♦ MSc em *Telecommunications Engineering*, menção em Sistemas Audiovisuais pela Universidade Politécnica de Catalunha
- ♦ BSc em *Telecommunications Technologies and Services Engineering*, menção em Sistemas Audiovisuais pela Universidade Politécnica de Catalunha

**Sra. Meritxell Riera i Marín**

- ♦ Desenvolvedora de Sistemas de *Deep Learning* na Sycai Medical
- ♦ Pesquisadora em Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), França
- ♦ Engenheira de Software em Zhilabs
- ♦ IT *Technician*, Mobile World Congress
- ♦ Engenheira de Software em Avanade
- ♦ Engenharia de Telecomunicações pela Universidade Politécnica de Catalunha
- ♦ *Mestrado em Ciências: Spécialité Signal, Image, Systèmes Embarqués, Automatique* (SISEA) por IMT Atlantique, França
- ♦ Mestrado em Engenharia de Telecomunicações pela Universidade Politécnica da Catalunha

**Sr. Diego Pedro González González**

- ♦ Arquiteto de software para sistemas baseados em Inteligência Artificial
- ♦ Desenvolvedor de aplicações de *Deep Learning* e *Machine Learning*
- ♦ Arquiteto de software para sistemas incorporados para aplicações de segurança ferroviária
- ♦ Desenvolvedor de drivers para Linux
- ♦ Engenheiro de sistemas para equipamentos de via ferroviária
- ♦ Engenheiro de Sistemas Embutidos
- ♦ Engenheiro em *Deep Learning*
- ♦ Mestrado Oficial em Inteligência Artificial pela Universidade Internacional de La Rioja
- ♦ Engenheiro Industrial da Universidade Miguel Hernández

**Sr. Felipe Higón Martínez**

- ♦ Engenheiro de Eletrônica, Telecomunicações e Ciência da Computação
- ♦ Engenheiro de Validação e Protótipos
- ♦ Engenheiro de Aplicativos
- ♦ Engenheiro de Suporte
- ♦ Mestrado em Inteligência Artificial Avançada e Aplicada pela IA3
- ♦ 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

**Sr. Guillem Delgado Gonzalo**

- ♦ Pesquisador de Computer Vision e Inteligência Artificial na Vicomtech
- ♦ Engenheiro de Computer Vision e Inteligência Artificial em Gestos
- ♦ Engenheiro Júnior da Sogeti
- ♦ Formado em Engenharia de Sistemas Audiovisuais pela Universitat Politècnica de Catalunya
- ♦ Mestrado em Computer Vision na Universitat Autònoma de Barcelona
- ♦ Formado em Ciências da Computação pela Aalto University
- ♦ Formado em Sistemas Audiovisuais, UPC – ETSETB Telecoms BCN

**Sr. Alejandro Olivo García**

- ♦ *Vision Application Engineer* em Bcvision
- ♦ Formado em Engenharia de Tecnologias Industriais pela Escola de Engenharia Industrial da Universidade Politècnica de Cartagena (UPCT)
- ♦ Mestrado em Engenharia Industriais pela Escola Técnica Superior de Engenharia Industrial, UPCT
- ♦ Bolsa de Pesquisa MTorres
- ♦ Programação C# .NET em aplicações de Visão Artificial



“*Impulsione sua carreira profissional com um ensino integral, permitindo que você avance tanto na teoria quanto na prática*”

# 06

## Conteúdo programático

Para o desenvolvimento do conteúdo programático deste curso 100% online, a TECH levou em consideração os critérios do corpo docente, que, seguindo os rigorosos parâmetros de qualidade exigidos por este centro, selecionou as informações mais atualizadas e detalhadas sobre Visão Artificial. Graças a isso, ao uso da metodologia pedagógica *doRelearning*, e à seleção do melhor material adicional apresentado em diferentes formatos, foi possível desenvolver um programa dinâmico, inovador e altamente capacitador. Exatamente o que os alunos precisam para dominar esta disciplina científica em apenas 12 meses.



“

*Realizar uma segmentação correta de imagens avançadas usando diferentes ferramentas de estrutura será uma tarefa simples após a aprovação neste programa”*

## Módulo 1. Visão artificial

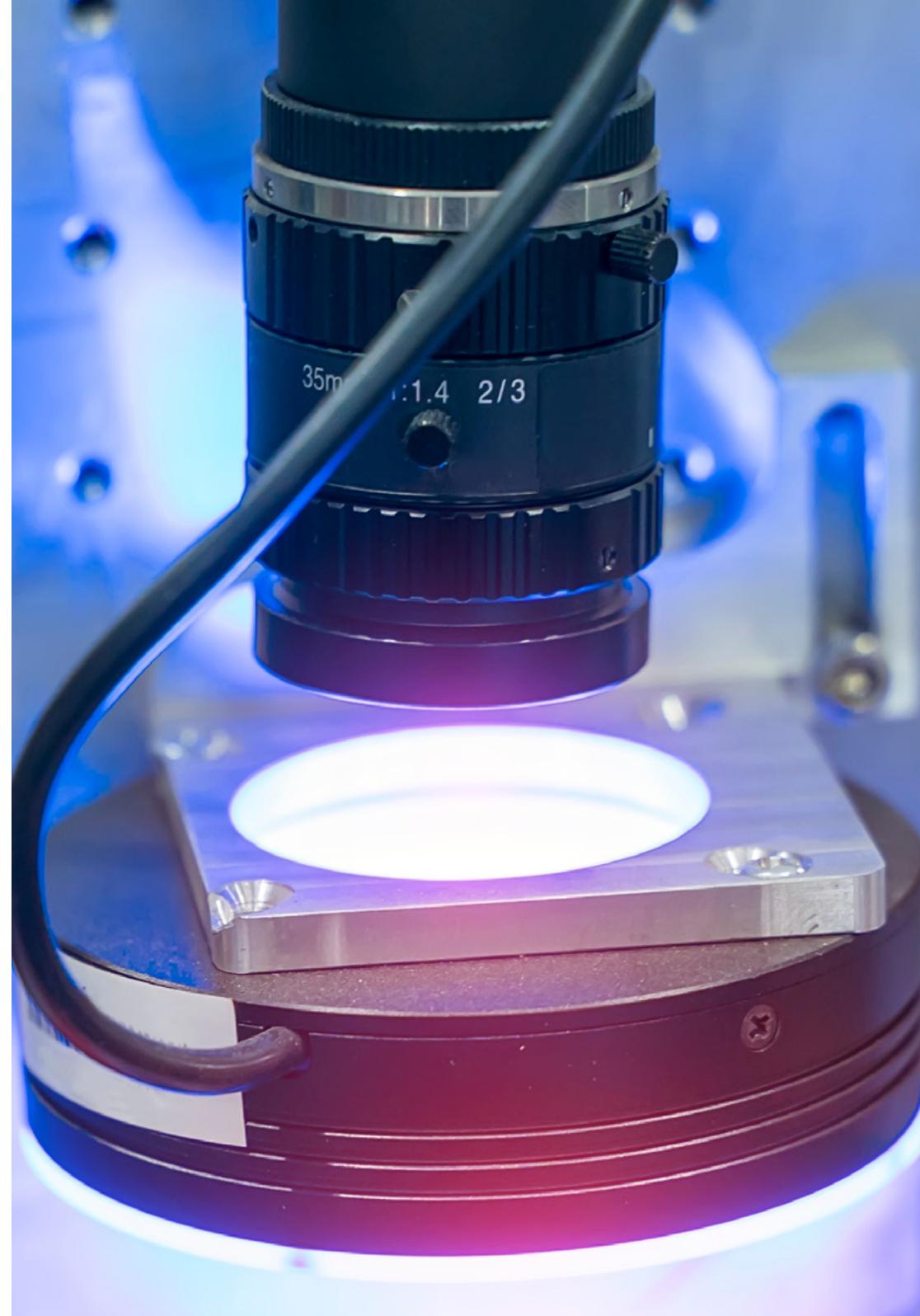
- 1.1. Percepção humana
  - 1.1.1. Sistema visual humano
  - 1.1.2. A cor
  - 1.1.3. Frequências visíveis e não visíveis
- 1.2. Crônica da Visão Artificial
  - 1.2.1. Princípios
  - 1.2.2. Evolução
  - 1.2.3. A importância da visão artificial
- 1.3. Composição da imagem digital
  - 1.3.1. A imagem digital
  - 1.3.2. Tipos de imagens
  - 1.3.3. Espaços de cor
  - 1.3.4. RGB
  - 1.3.5. HSV e HSL
  - 1.3.6. CMY-CMYK
  - 1.3.7. YCbCr
  - 1.3.8. Imagem indexada
- 1.4. Sistemas de captação de imagem
  - 1.4.1. Funcionamento de uma câmera digital
  - 1.4.2. A exposição correta para cada situação
  - 1.4.3. Profundidade do campo
  - 1.4.4. Resolução
  - 1.4.5. Formatos de imagem
  - 1.4.6. Modo HDR
  - 1.4.7. Câmeras de alta resolução
  - 1.4.8. Câmeras de alta velocidade
- 1.5. Sistemas Ópticos
  - 1.5.1. Princípios Ópticos
  - 1.5.2. Objetivos convencionais
  - 1.5.3. Objetivos telecêtricos
  - 1.5.4. Tipos de autofocus
  - 1.5.5. Distância focal
  - 1.5.6. Profundidade do campo
  - 1.5.7. Distorção óptica
  - 1.5.8. Calibração de uma imagem
- 1.6. Sistemas de iluminação
  - 1.6.1. A importância da iluminação
  - 1.6.2. Resposta frequencial
  - 1.6.3. Iluminação LED
  - 1.6.4. Iluminação exterior
  - 1.6.5. Tipos de iluminação para aplicações industriais Efeitos
- 1.7. Sistemas de captação 3D
  - 1.7.1. Visão estéreo
  - 1.7.2. Triangulação
  - 1.7.3. Luz estruturada
  - 1.7.4. *Time of Flight*
  - 1.7.5. Lidar
- 1.8. Multi-espectro
  - 1.8.1. Câmeras multiespectrais
  - 1.8.2. Câmeras hiperespectrais
- 1.9. Espectro próximo Não visível
  - 1.9.1. Câmeras IR
  - 1.9.2. Câmeras UV
  - 1.9.3. Conversão de não visível para visível através da iluminação
- 1.10. Outras bandas do espectro
  - 1.10.1. Raio-X
  - 1.10.2. Terahertzios

## Módulo 2. Aplicações e estado da arte

- 2.1. Aplicações industriais
  - 2.1.1. Bibliotecas de visão industrial
  - 2.1.2. Câmeras compactas
  - 2.1.3. Sistemas baseados em PC
  - 2.1.4. Robótica industrial
  - 2.1.5. *Pick and place 2D*
  - 2.1.6. *Bin Picking*
  - 2.1.7. Controle de qualidade
  - 2.1.8. Presença de ausência de componentes
  - 2.1.9. Controle dimensional
  - 2.1.10. Controle de etiquetagem
  - 2.1.11. Rastreabilidade
- 2.2. Veículos autônomos
  - 2.2.1. Assistência ao condutor
  - 2.2.2. Condução autônoma
- 2.3. Visão artificial para a análise de conteúdo
  - 2.3.1. Filtro por conteúdo
  - 2.3.2. Moderação do conteúdo visual
  - 2.3.3. Sistemas de monitoramento
  - 2.3.4. Identificação de marcas e logotipos
  - 2.3.5. Rotulagem e classificação dos vídeos
  - 2.3.6. Detecção de mudança de cena
  - 2.3.7. Extração de textos ou créditos
- 2.4. Aplicações médicas
  - 2.4.1. Detecção e localização de doenças
  - 2.4.2. Câncer e análise de radiografias
  - 2.4.3. Avanços na visão artificial devido à Covid-19
  - 2.4.4. Assistência na sala de cirurgia
- 2.5. Aplicações espaciais
  - 2.5.1. Análise de imagem por satélite
  - 2.5.2. Visão artificial para o estudo do espaço
  - 2.5.3. Missão a Marte
- 2.6. Aplicações comerciais
  - 2.6.1. Control stock
  - 2.6.2. Vídeo vigilância, segurança doméstica
  - 2.6.3. Câmeras para estacionamento
  - 2.6.4. Câmeras de controle populacional
  - 2.6.5. Câmeras de velocidade
- 2.7. Visão aplicada à robótica
  - 2.7.1. Drones
  - 2.7.2. AGV
  - 2.7.3. Visão em robôs colaborativos
  - 2.7.4. Os olhos dos robôs
- 2.8. Realidade aumentada
  - 2.8.1. Funcionamento
  - 2.8.2. Dispositivos.
  - 2.8.3. Aplicações na indústria
  - 2.8.4. Aplicações comerciais
- 2.9. *Cloud Computing*
  - 2.9.1. Plataformas de *Cloud Computing*
  - 2.9.2. Do *Cloud Computing* a produção
- 2.10. Pesquisa e estado da arte
  - 2.10.1. A comunidade científica
  - 2.10.2. O que está sendo produzido?
  - 2.10.3. O futuro da visão artificial

### Módulo 3. Processamento digital de imagens

- 3.1. Ambiente de desenvolvimento em Visão Computacional
  - 3.1.1. Bibliotecas de Visão Computacional
  - 3.1.2. Ambiente de programação
  - 3.1.3. Ferramentas de visualização
- 3.2. Processamento digital de imagens
  - 3.2.1. Relações entre pixels
  - 3.2.2. Operações com imagens
  - 3.2.3. Transformações geométricas
- 3.3. Operações de pixels
  - 3.3.1. Histograma
  - 3.3.2. Transformações a partir de histograma
  - 3.3.3. Operações em imagens coloridas
- 3.4. Operações lógicas e aritméticas
  - 3.4.1. Adição e subtração
  - 3.4.2. Produto e divisão
  - 3.4.3. *And/Nand*
  - 3.4.4. *Or/Nor*
  - 3.4.5. *Xor/Xnor*
- 3.5. Filtros
  - 3.5.1. Máscaras e convolução
  - 3.5.2. Filtragem linear
  - 3.5.3. Filtragem não linear
  - 3.5.4. Análise de Fourier
- 3.6. Operações morfológicas
  - 3.6.1. *Erode and Dilating*
  - 3.6.2. *Closing and Open*
  - 3.6.3. *Top\_Hat e Black Hat*
  - 3.6.4. Detecção de contornos
  - 3.6.5. Esqueleto
  - 3.6.6. Preenchimento de furos
  - 3.6.7. *Convex Hull*



- 3.7. Ferramentas de análise de imagens
    - 3.7.1. Detecção de bordas
    - 3.7.2. Detecção de blobs
    - 3.7.3. Controle dimensional
    - 3.7.4. Inspeção de cores
  - 3.8. Segmentação de objetos
    - 3.8.1. Segmentação de imagens
    - 3.8.2. Técnicas de segmentação clássica
    - 3.8.3. Aplicações reais
  - 3.9. Calibração de imagens
    - 3.9.1. Calibração de imagem
    - 3.9.2. Métodos de calibração
    - 3.9.3. Processo de calibração em um sistema câmera 2D/robot
  - 3.10. Processamento de imagens em ambiente real
    - 3.10.1. Análise de problemas
    - 3.10.2. Processamento de imagem
    - 3.10.3. Extração de características
    - 3.10.4. Resultados finais
- 
- Módulo 4. Processamento digital de imagens avançado**
- 4.1. Reconhecimento Óptico de Caracteres (OCR)
    - 4.1.1. Pré-processamento de imagens
    - 4.1.2. Detecção de texto
    - 4.1.3. Reconhecimento de texto
  - 4.2. Leitura de códigos
    - 4.2.1. Códigos 1D
    - 4.2.2. Códigos 2D
    - 4.2.3. Aplicações
  - 4.3. Busca de padrões
    - 4.3.1. Busca de padrões
    - 4.3.2. Padrões baseados no nível de cinza
    - 4.3.3. Padrões baseados em contornos
    - 4.3.4. Padrões baseados em formas geométricas
    - 4.3.5. Outras técnicas:
  - 4.4. Rastreamento de objetos com visão convencional
    - 4.4.1. Extração de fundo
    - 4.4.2. *Meanshift*
    - 4.4.3. *Camshift*
    - 4.4.4. *Optical Flow*
  - 4.5. Reconhecimento facial
    - 4.5.1. *Facial Landmark Detection*
    - 4.5.2. Aplicações
    - 4.5.3. Reconhecimento facial
    - 4.5.4. Reconhecimento de emoções
  - 4.6. Panorâmica e alinhamentos
    - 4.6.1. *Stitching*
    - 4.6.2. Composição de imagens
    - 4.6.3. Fotomontagem
  - 4.7. *High Dinamic Range (HDR) and Photometric Stereo*
    - 4.7.1. Aumento da faixa dinâmica
    - 4.7.2. Composição de imagens para melhoria de contornos
    - 4.7.3. Técnicas para o uso de aplicações em dinâmico
  - 4.8. Compressão de imagens
    - 4.8.1. A compressão de Imagens
    - 4.8.2. Tipos de compressores
    - 4.8.3. Técnicas de compressão de imagem
  - 4.9. Processamento de vídeo
    - 4.9.1. Sequências de imagens
    - 4.9.2. Formatos e codecs de vídeo
    - 4.9.3. Leitura de um vídeo
    - 4.9.4. Processamento do fotograma
  - 4.10. Aplicação real do processamento de imagens
    - 4.10.1. Análise de problemas
    - 4.10.2. Processamento de imagem
    - 4.10.3. Extração de características
    - 4.10.4. Resultados finais

## Módulo 5. Processamento de imagens 3D

- 5.1. Imagem 3D
  - 5.1.1. Imagem 3D
  - 5.1.2. Software de processamento de imagem 3D e visualizações
  - 5.1.3. Software de metrologia
- 5.2. Open3D
  - 5.2.1. Biblioteca de processamento de dados 3D
  - 5.2.2. Características
  - 5.2.3. Instalação e uso
- 5.3. Os dados
  - 5.3.1. Mapas de profundidade em imagem 2D
  - 5.3.2. *Pointclouds*
  - 5.3.3. Normais
  - 5.3.4. Superfícies
- 5.4. Visualização
  - 5.4.1. Visualização de dados
  - 5.4.2. Controles
  - 5.4.3. Visualização da web
- 5.5. Filtros
  - 5.5.1. Distância entre pontos, eliminar *outliers*
  - 5.5.2. Filtro passa-alto
  - 5.5.3. *Downsampling*
- 5.6. Geometria e extração de características
  - 5.6.1. Extração de um perfil
  - 5.6.2. Medição de profundidade
  - 5.6.3. Volume
  - 5.6.4. Formas geométricas 3D
  - 5.6.5. Planos
  - 5.6.6. Projeção de um ponto
  - 5.6.7. Distâncias geométricas
  - 5.6.8. Kd Tree
  - 5.6.9. Features 3D

- 5.7. Registro e *Meshing*
  - 5.7.1. Concatenação
  - 5.7.2. ICP
  - 5.7.3. Ransac 3D
- 5.8. Reconhecimento de objetos 3D
  - 5.8.1. Busca de um objeto na cena 3d
  - 5.8.2. Segmentação
  - 5.8.3. *Bin Picking*
- 5.9. Análise de superfícies
  - 5.9.1. *Smoothing*
  - 5.9.2. Superfícies ajustáveis
  - 5.9.3. *Octree*
- 5.10. Triangulação
  - 5.10.1. De *Mesh a Point Cloud*
  - 5.10.2. Triangulação de mapas de profundidade
  - 5.10.3. Triangulação de *PointClouds* não ordenados

## Módulo 6. *Deep Learning*

- 6.1. Inteligência artificial
  - 6.1.1. *Machine Learning*
  - 6.1.2. *Deep Learning*
  - 6.1.3. A explosão do *Deep Learning*. Por que agora?
- 6.2. Redes Neurais
  - 6.2.1. A rede neural
  - 6.2.2. Usos das redes neurais
  - 6.2.3. Regressão linear e *Perceptron*
  - 6.2.4. *Forward propagation*
  - 6.2.5. *Backpropagation*
  - 6.2.6. *Feature Vectors*
- 6.3. *Loss Functions*
  - 6.3.1. *Loss Functions*
  - 6.3.2. Tipos de *Loss Functions*
  - 6.3.3. Escolha da *Loss functions*

- 6.4. Funções de ativação
  - 6.4.1. Funções de ativação
  - 6.4.2. Funções lineares
  - 6.4.3. Funções não lineares
  - 6.4.4. *Output x Hidden Layer Activation Functions*
- 6.5. Regularização e normalização
  - 6.5.1. Regularização e normalização
  - 6.5.2. *Overfitting and Data Augmentation*
  - 6.5.3. *Regularization methods: L1, L2 and Dropout*
  - 6.5.4. *Normalization methods: Batch, Weight, Layer*
- 6.6. Otimização
  - 6.6.1. *Gradient Descent*
  - 6.6.2. *Stochastic Gradient Descent*
  - 6.6.3. *Mini Batch Gradient Descent*
  - 6.6.4. *Momentum*
  - 6.6.5. *Adam*
- 6.7. *Hyperparameter Tuning* e Pesos
  - 6.7.1. Os hiperparâmetros
  - 6.7.2. *Batch Size x Learning Rate x Step Decay*
  - 6.7.3. Pesos
- 6.8. Métricas de avaliação de uma rede neural
  - 6.8.1. *Accuracy*
  - 6.8.2. *Dice coefficient*
  - 6.8.3. *Sensitivity x Specificity/Recall x Precisão*
  - 6.8.4. Curva ROC (AUC)
  - 6.8.5. F1-score
  - 6.8.6. *Matriz de confusão*
  - 6.8.7. *Cross-validation*
- 6.9. *Frameworks* e Hardware
  - 6.9.1. *Tensor Flow*
  - 6.9.2. *Pytorch*
  - 6.9.3. *Caffe*
  - 6.9.4. *Keras*
  - 6.9.5. Hardware para a fase de treino

- 6.10. Criação de uma rede neural - treinamento e validação
  - 6.10.1. *Dataset*
  - 6.10.2. Construção da rede
  - 6.10.3. Treinamento
  - 6.10.4. Visualização de resultados

## Módulo 7. Redes convolucionais e classificação da imagem

- 7.1. Redes neurais convolucionais
  - 7.1.1. Introdução
  - 7.1.2. A convolução
  - 7.1.3. *CNN Building Blocks*
- 7.2. Tipos de camadas CNN
  - 7.2.1. *Convolucional*
  - 7.2.2. *Ativação*
  - 7.2.3. *Batch Normalization*
  - 7.2.4. *Polling*
  - 7.2.5. *Fully Connected*
- 7.3. Métricas
  - 7.3.1. *Matriz de confusão*
  - 7.3.2. *Accuracy*
  - 7.3.3. *Precisão*
  - 7.3.4. *Recall*
  - 7.3.5. *F1 Score*
  - 7.3.6. *ROC Curve*
  - 7.3.7. *AUC*
- 7.4. Principais Arquiteturas
  - 7.4.1. *AlexNet*
  - 7.4.2. *VGG*
  - 7.4.3. *Resnet*
  - 7.4.4. *GoogleLeNet*

- 7.5. Classificação de imagens
  - 7.5.1. Introdução
  - 7.5.2. Análise dos dados
  - 7.5.3. Preparação dos dados
  - 7.5.4. Treinamento do modelo
  - 7.5.5. Validação do modelo
- 7.6. Considerações práticas para o treinamento da CNN
  - 7.6.1. Seleção de otimizador
  - 7.6.2. *Learning Rate Scheduler*
  - 7.6.3. Verificação pipeline de treinamento
  - 7.6.4. Treinamento com regularização
- 7.7. Boas práticas em *Deep Learning*
  - 7.7.1. *Transfer Learning*
  - 7.7.2. *Fine Tuning*
  - 7.7.3. *Data Augmentation*
- 7.8. Avaliação estatística dos dados
  - 7.8.1. Número de *datasets*
  - 7.8.2. Número de etiquetas
  - 7.8.3. Número de imagens
  - 7.8.4. Balanceamento de dados
- 7.9. *Deployment*
  - 7.9.1. Salvamento e carregamento de modelos
  - 7.9.2. Onnx
  - 7.9.3. Inferência
- 7.10. Estudo de caso: classificação da imagem
  - 7.10.1. Análise e preparação dos dados
  - 7.10.2. Teste de pipeline de treinamento
  - 7.10.3. Treinamento do modelo
  - 7.10.4. Validação do modelo

## Módulo 8. Detecção de objetos

- 8.1. Detecção e acompanhamento de objetos
  - 8.1.1. Detecção de objetos
  - 8.1.2. Casos de uso
  - 8.1.3. Acompanhamento de objetos
  - 8.1.4. Casos de uso
  - 8.1.5. Oclusões, *Rigid and No Rigid Poses*
- 8.2. Métricas de avaliação
  - 8.2.1. IOU-*Intersection Over Union*
  - 8.2.2. *Confidence Score*
  - 8.2.3. *Recall*
  - 8.2.4. Precisão
  - 8.2.5. *Recall - Curva de precisão*
  - 8.2.6. *Mean Average Precision (mAP)*
- 8.3. Métodos tradicionais
  - 8.3.1. *Sliding Window*
  - 8.3.2. *Viola detector*
  - 8.3.3. HOG
  - 8.3.4. *Non Maximal Supresion (NMS)*
- 8.4. *Datasets*
  - 8.4.1. Pascal VC
  - 8.4.2. MS Coco
  - 8.4.3. ImageNet (2014)
  - 8.4.4. MOTA Challenge
- 8.5. *Two Shot Object Detector*
  - 8.5.1. R-CNN
  - 8.5.2. Fast R-CNN
  - 8.5.3. Faster R-CNN
  - 8.5.4. Mask R-CNN

- 8.6. *Single Shot Object Detector*
  - 8.6.1. SSD
  - 8.6.2. YOLO
  - 8.6.3. RetinaNet
  - 8.6.4. CenterNet
  - 8.6.5. EfficientDet
- 8.7. *Backbones*
  - 8.7.1. VGG
  - 8.7.2. ResNet
  - 8.7.3. Mobilenet
  - 8.7.4. Shufflenet
  - 8.7.5. Darknet
- 8.8. *Object Tracking*
  - 8.8.1. Enfoques clássicos
  - 8.8.2. Filtros de partículas
  - 8.8.3. Kalman
  - 8.8.4. *Sort Tracker*
  - 8.8.5. *Deep Sort*
- 8.9. *Implantação*
  - 8.9.1. Plataforma de computação
  - 8.9.2. Escolha do *Backbone*
  - 8.9.3. Escolha do *Framework*
  - 8.9.4. Otimização do modelo
  - 8.9.5. Versionamento de modelos
- 8.10. Estudo: detecção e monitoramento de pessoas
  - 8.10.1. Detecção de pessoas
  - 8.10.2. Acompanhamento de pessoas
  - 8.10.3. Reidentificação
  - 8.10.4. Contagem de pessoas em multidões

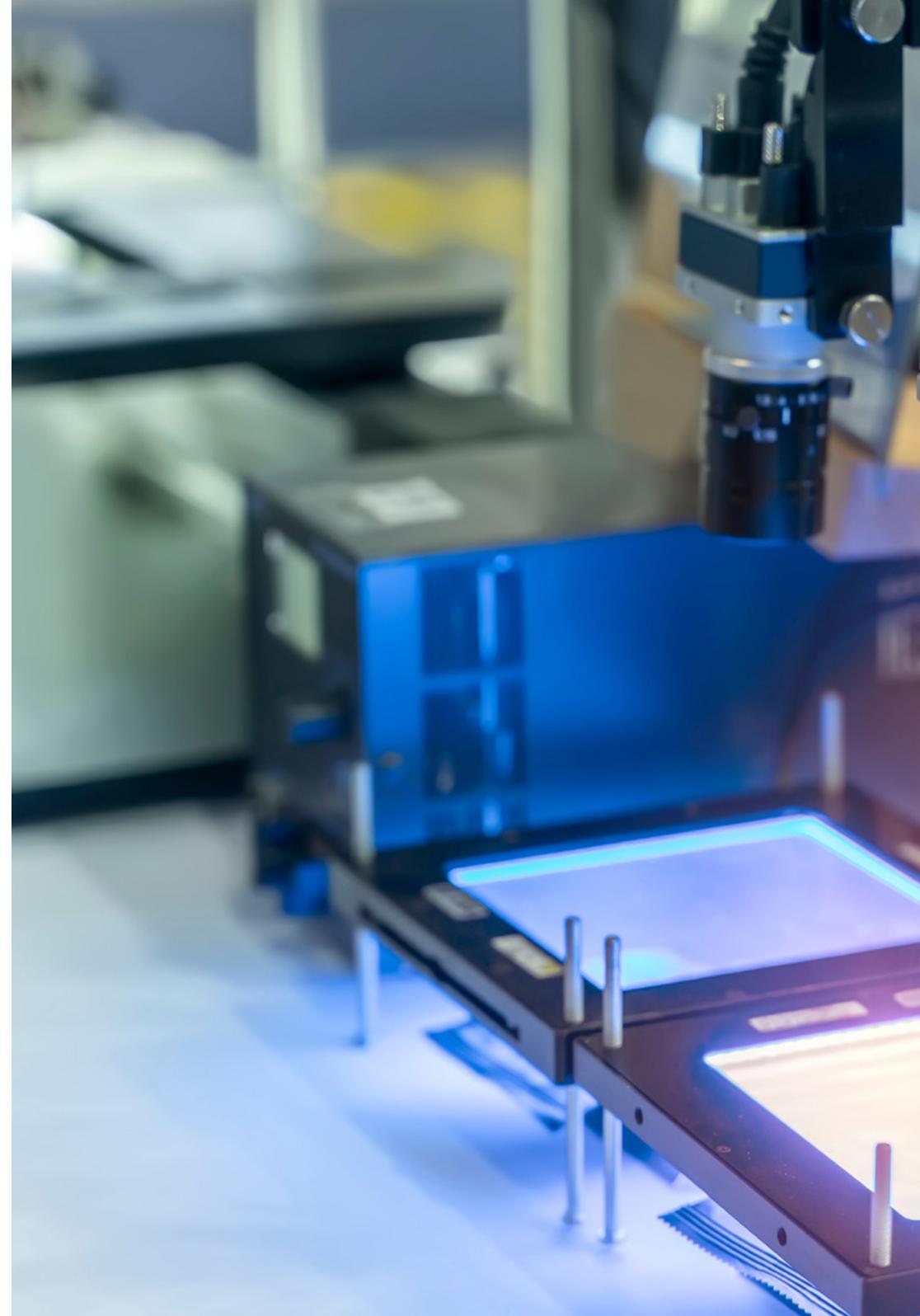
## Módulo 9. Segmentação de imagens com *deep learning*

- 9.1. Detecção de objetos e segmentação
  - 9.1.1. Segmentação semântica
    - 9.1.1.1. Casos de uso de segmentação semântica
  - 9.1.2. Segmentação instanciada
    - 9.1.2.1. Casos de uso de segmentação de instâncias
- 9.2. Métricas de avaliação
  - 9.2.1. Semelhanças com outros métodos
  - 9.2.2. *Pixel Accuracy*
  - 9.2.3. *Dice Coefficient* (F1 Score)
- 9.3. Funções de custos
  - 9.3.1. *Dice Loss*
  - 9.3.2. *Focal Loss*
  - 9.3.3. *Tversky Loss*
  - 9.3.4. Outras funções
- 9.4. Métodos tradicionais de segmentação
  - 9.4.1. Aplicação do limiar com Otsu e *Riddlen*
  - 9.4.2. Mapas auto-organizados
  - 9.4.3. *GMM-EM Algorithm*
- 9.5. Segmentação semântica aplicando o *Deep Learning*: FCN
  - 9.5.1. FCN
  - 9.5.2. Arquitetura
  - 9.5.3. Aplicação do FCN
- 9.6. Segmentação semântica aplicando o *Deep Learning*: U-NET
  - 9.6.1. U-NET
  - 9.6.2. Arquitetura
  - 9.6.3. Aplicação U-NET
- 9.7. Segmentação semântica aplicando o *Deep Learning*: *Deep Lab*
  - 9.7.1. *Deep Lab*
  - 9.7.2. Arquitetura
  - 9.7.3. Aplicação de *Deep Lab*

- 9.8. Segmentação de instâncias aplicando o Deep Learning: *Mask RCNN*
  - 9.8.1. *Mask RCNN*
  - 9.8.2. Arquitetura
  - 9.8.3. Aplicação de um *Mask RCNN*
- 9.9. Segmentação em vídeos
  - 9.9.1. *STFCN*
  - 9.9.2. *Semantic Video CNNs*
  - 9.9.3. *Clockwork Convnets*
  - 9.9.4. *Low-Latency*
- 9.10. Segmentação de nuvens de pontos
  - 9.10.1. Nuvem de pontos
  - 9.10.2. *PointNet*
  - 9.10.3. *A-CNN*

## Módulo 10. Segmentação avançada de imagens e técnicas avançadas de Visão Computacional

- 10.1. Banco de dados para problemas de segmentação geral
  - 10.1.1. *Pascal Context*
  - 10.1.2. *CelebAMask-HQ*
  - 10.1.3. *Cityscapes Dataset*
  - 10.1.4. *CCP Dataset*
- 10.2. Segmentação Semântica em Medicina
  - 10.2.1. Segmentação Semântica em Medicina
  - 10.2.2. *Datasets* para problemas médicos
  - 10.2.3. Aplicações práticas
- 10.3. Ferramentas de anotação
  - 10.3.1. *Computer Vision Annotation Tool*
  - 10.3.2. *LabelMe*
  - 10.3.3. Outras ferramentas



- 10.4. Ferramentas de segmentação usando diferentes *Frameworks*
  - 10.4.1. *Keras*
  - 10.4.2. *Tensorflow v2*
  - 10.4.3. *Pytorch*
  - 10.4.4. Outros
- 10.5. Projeto de Segmentação Semântica. Os dados. Fase 1
  - 10.5.1. Análise do problema
  - 10.5.2. Fonte de entrada de dados
  - 10.5.3. Análise de dados
  - 10.5.4. Preparação dos dados
- 10.6. Projeto de Segmentação Semântica. Treinamento. Fase 2
  - 10.6.1. Seleção de algoritmos
  - 10.6.2. Treinamento
  - 10.6.3. Avaliação
- 10.7. Projeto de Segmentação Semântica. Resultados. Fase 3
  - 10.7.1. Ajuste fino
  - 10.7.2. Apresentação da solução
  - 10.7.3. Conclusões
- 10.8. Autocodificadores
  - 10.8.1. Autocodificadores
  - 10.8.2. Arquitetura de um autocodificador
  - 10.8.3. Autocodificadores de eliminação de ruído
  - 10.8.4. Autocodificador de coloração automática
- 10.9. Redes Adversárias Generativas (GAN)
  - 10.9.1. Redes Adversárias Generativas (GAN)
  - 10.9.2. Arquitetura DCGAN
  - 10.9.3. Arquitetura GAN condicionada
- 10.10. Redes adversárias geradoras aprimoradas
  - 10.10.1. Visão geral do problema
  - 10.10.2. WGAN
  - 10.10.3. LSGAN
  - 10.10.4. ACGAN

# 07

## Estágio

Após a conclusão das 1.500 horas de capacitação teórica, o aluno terá a oportunidade de fazer um estágio prático de três semanas em uma empresa internacional líder no setor de TI. Esta é uma oportunidade única de trabalhar com profissionais do setor e participar ativamente dos projetos de Visão Artificial que estão sendo desenvolvidos na empresa durante este período. Dessa forma, o aluno poderá aperfeiçoar suas habilidades de forma segura e relevante.



“

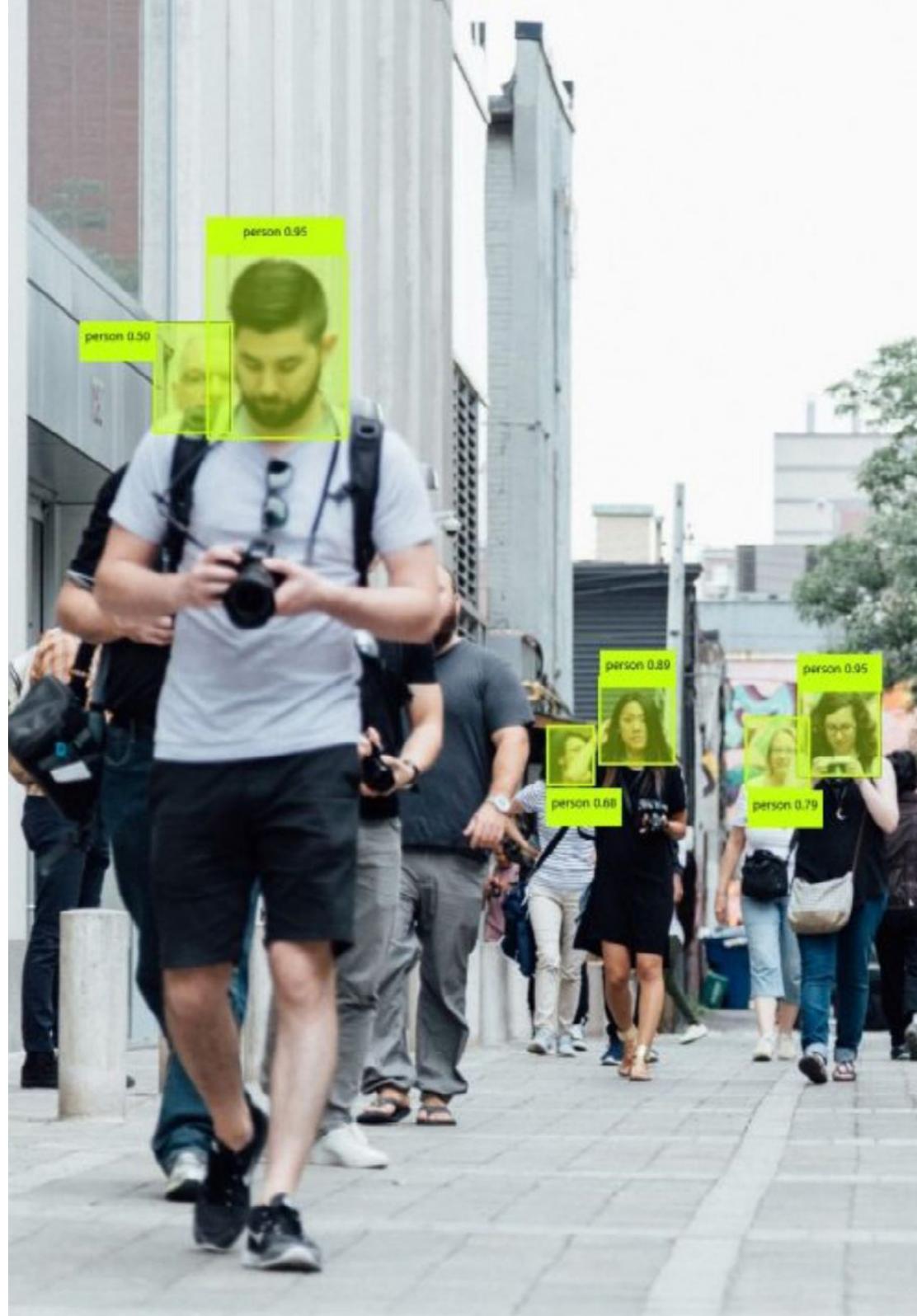
*A TECH lhe garante um estágio de 3 semanas em uma empresa líder no setor de TI, para que você possa incluí-lo em seu currículo como um diferencial”*

A criação desta parte eminentemente prática do programa foi motivada pela alta demanda que existe atualmente por profissionais de TI com domínio das ferramentas e técnicas de Visão Artificial. Consiste em 120 horas distribuídas em 3 semanas, durante as quais o aluno terá acesso a uma empresa internacional de prestígio, de segunda a sexta-feira e durante um dia inteiro de trabalho de 8 horas. Além disso, terá a companhia de um orientador especializado que não só cuidará do seu aprendizado, mas também proporcionará tudo o que for necessário para que obtenha o maior benefício possível desta experiência para o seu desenvolvimento como especialista em *Machine Learning*.

Nesta proposta totalmente prática, as atividades visam desenvolver e aperfeiçoar as habilidades necessárias para o gerenciamento de projetos relacionados à Visão Artificial e ao processamento de imagens em seus diferentes formatos e representações, e que são orientadas para a capacitação específica destinada ao exercício da atividade laboral com alto desempenho profissional.

Portanto, esta é uma oportunidade única de incluir em seu currículo a experiência em uma empresa de prestígio e demonstrar que tem capacidade de gerenciar projetos relacionados ao uso desta tecnologia. Durante as três semanas, será possível participar ativamente das tarefas que estão sendo desenvolvidas na empresa, aprendendo com especialistas as melhores técnicas e estratégias profissionais sobre a aplicação atual de Visão Artificial.

O ensino prático será realizado com a participação do aluno executando as atividades e os procedimentos de cada área de competência (aprender a aprender e aprender a fazer), com o acompanhamento e a orientação de professores e outros colegas de capacitação para facilitar o trabalho em equipe e a integração multidisciplinar como competências transversais para a prática da ciência da computação aplicada à Visão Artificial (aprender a ser e aprender a se relacionar).





Os procedimentos descritos abaixo constituirão a base da parte prática da capacitação, e sua implementação estará sujeita à disponibilidade e carga de trabalho do próprio centro, sendo as atividades propostas as seguintes:

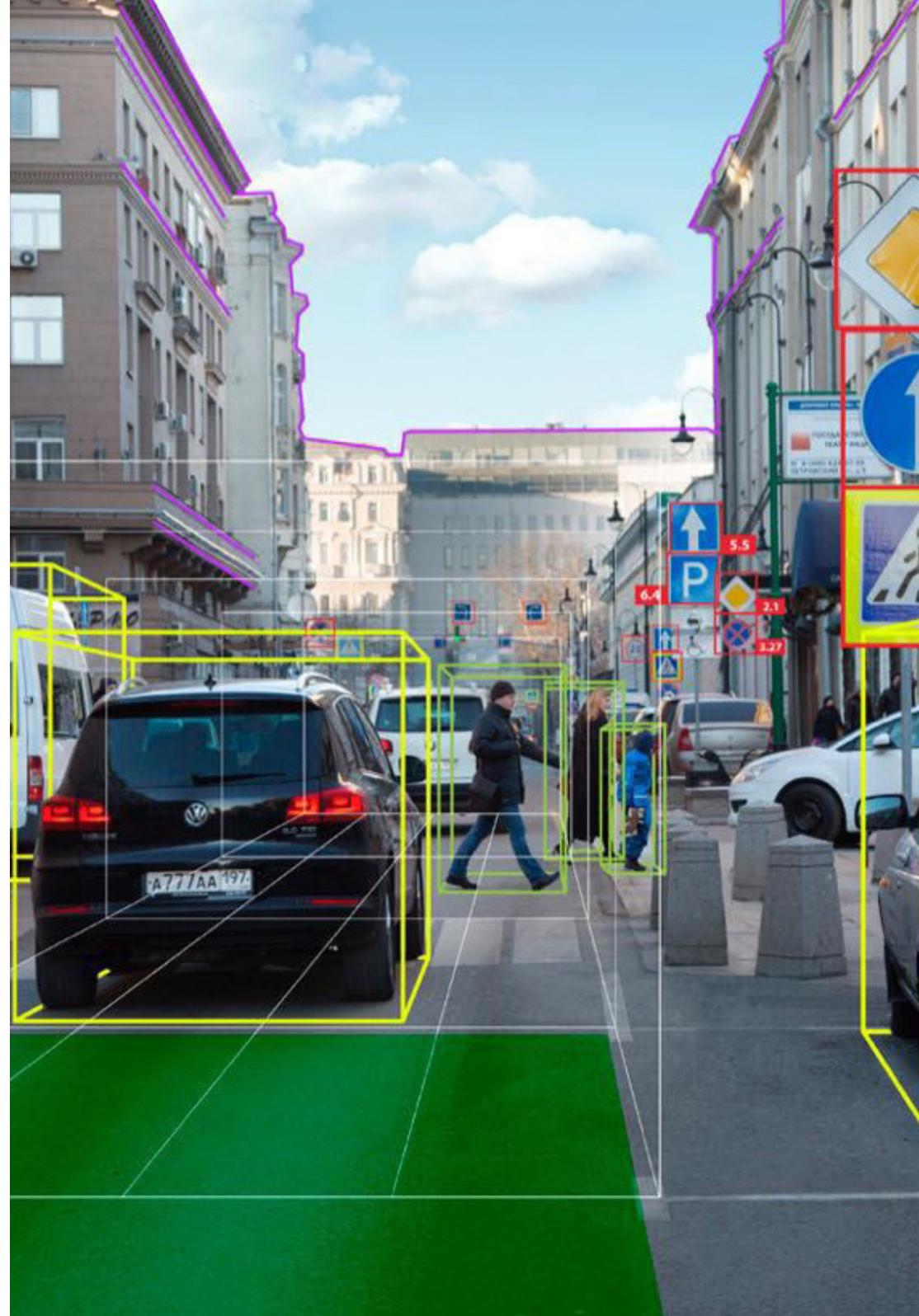
Módulo	Atividade Prática
Técnicas de processamento digital de imagens em Visão Artificial	Ajustar e aplicar a exposição, a profundidade de campo, a resolução e os formatos de imagem corretos a serem exportados de uma ferramenta de captura de imagens
	Realizar o processamento avançado de imagens aplicando filtros, operações de pixel e operações morfológicas
	Calibrar imagens para melhorar a precisão do pós-processamento
	Programar o processamento avançado de imagens com aplicativos de reconhecimento facial ou de pesquisa de padrões
	Melhorar o contorno de imagens usando técnicas de HDR e <i>Photometric Stereo</i>
	Realizar processamento de superfície, processamento de objetos 3D e triangulação de mapas de profundidade
Métodos de aplicação do <i>Deep Learning</i> na Visão Artificial	Utilizar os <i>Frameworks</i> e hardware mais comuns na implementação dos processos de <i>Deep Learning</i>
	Realizar métricas de avaliação de redes neurais, levando em conta os seguintes critérios de <i>Accuracy</i> , <i>Dice Coefficient</i> , <i>Curva ROC (AUC)</i> ou <i>Cross-Validation</i>
	Praticar o <i>Transfer Learning</i> , <i>Fine Tuning</i> e <i>Data Augmentation</i> em <i>Deep Learning</i>
	Preparar dados e modelos de validação para a classificação adequada de imagens úteis em visão artificial
Técnicas de detecção e segmentação de imagens	Utilizar <i>Datasets específicos</i> de detecção e acompanhamento de objetos
	Implementar uma arquitetura de detecção de objetos com foco em visão artificial
	Segmentar as imagens recebidas por meio de diferentes sistemas para <i>Deep Learning</i>
	Aplicar a segmentação em vídeos e nuvens de pontos
	Realizar a segmentação de imagens avançadas usando diferentes ferramentas e <i>Frameworks</i>
	Realizar um projeto de Segmentação Semântica, diferenciando as diferentes fases do projeto

## Seguro de responsabilidade civil

A principal preocupação desta instituição é garantir a segurança dos profissionais que realizam o estágio e dos demais colaboradores necessários para o processo de capacitação prática na empresa. Entre as medidas adotadas para alcançar este objetivo está a resposta a qualquer incidente que possa ocorrer ao longo do processo de ensino-aprendizagem.

Para isso, esta entidade educacional se compromete a fazer um seguro de responsabilidade civil que cubra qualquer eventualidade que possa surgir durante o período de estágio no centro onde se realiza a capacitação prática.

Esta apólice de responsabilidade civil terá uma cobertura ampla e deverá ser aceita antes do início da capacitação prática. Desta forma, o profissional não terá que se preocupar com situações inesperadas, estando amparado até a conclusão do programa prático no centro.



## Condições da Capacitação Prática

As condições gerais do contrato de estágio para o programa são as seguintes:

**1. ORIENTAÇÃO:** durante o Mestrado Próprio Semipresencial o aluno contará com dois orientadores que irão acompanhá-lo durante todo o processo, esclarecendo as dúvidas e respondendo perguntas que possam surgir. Por um lado, contará com um orientador profissional, pertencente ao centro onde é realizado o estágio, que terá o objetivo de orientar e dar suporte ao aluno a todo momento. E por outro, contará com um orientador acadêmico cuja missão será coordenar e ajudar o aluno durante todo o processo, esclarecendo dúvidas e viabilizando o que for necessário. Assim, o aluno estará sempre acompanhado e poderá resolver as dúvidas que possam surgir, tanto de natureza prática quanto acadêmica.

**2. DURAÇÃO:** o programa de estágio terá uma duração de três semanas contínuas de capacitação prática, distribuídas em jornadas de 8 horas, cinco dias por semana. Os dias e horários do programa serão de responsabilidade do centro e o profissional será informado com antecedência suficiente para que possa se organizar.

**3. NÃO COMPARECIMENTO:** em caso de não comparecimento no dia de início do Mestrado Próprio Semipresencial, o aluno perderá o direito de realizá-lo sem que haja a possibilidade de reembolso ou mudança das datas estabelecidas. A ausência por mais de dois dias sem causa justificada/médica resultará na renúncia ao estágio e, conseqüentemente, em seu cancelamento automático. Qualquer problema que possa surgir durante a realização do estágio, deverá ser devidamente comunicado ao orientador acadêmico com caráter de urgência.

**4. CERTIFICAÇÃO:** ao passar nas provas do Mestrado Próprio Semipresencial, o aluno receberá um certificado que comprovará o período de estágio no centro em questão.

**5. RELAÇÃO DE EMPREGO:** o Mestrado Próprio Semipresencial não constitui relação de emprego de nenhum tipo.

**6. ESTUDOS PRÉVIOS:** alguns centros podem exigir um certificado de estudos prévios para a realização do Mestrado Próprio Semipresencial. Nesses casos, será necessário apresentá-lo ao departamento de estágio da TECH para que seja confirmada a atribuição do centro escolhido.

**7. NÃO INCLUÍDO:** o Mestrado Próprio Semipresencial não incluirá nenhum elemento não descrito nas presentes condições. Portanto, não inclui acomodação, transporte para a cidade onde o estágio será realizado, vistos ou qualquer outro serviço não mencionado anteriormente.

Entretanto, em caso de dúvidas ou recomendações a respeito, o aluno poderá consultar seu orientador acadêmico. Este lhe proporcionará as informações necessárias para facilitar os procedimentos.

08

# Onde posso realizar o Estágio?

Para garantir um estágio que o aluno possa aproveitar ao máximo e que sirva de referência para sua futura carreira, a TECH seleciona para seus estágios apenas centros que possam garantir que o profissional participe ativamente do seu dia a dia de trabalho. Dessa forma, o centro oferece uma experiência imersiva com a qual será possível aperfeiçoar suas habilidades profissionais por meio do manejo in situ das ferramentas mais sofisticadas do setor e acompanhado por uma equipe de especialistas com ampla experiência na gestão e direção de projetos de Visão Artificial.



“

*Participe ativamente dos projetos de visão mecânica que estão sendo realizados na empresa durante o período de estágio”*



Os alunos poderão realizar a parte prática deste Mestrado Próprio Semipresencial nos seguintes centros:



**Informática**

**Web Experto**

País	Cidade
Argentina	Santa Fé

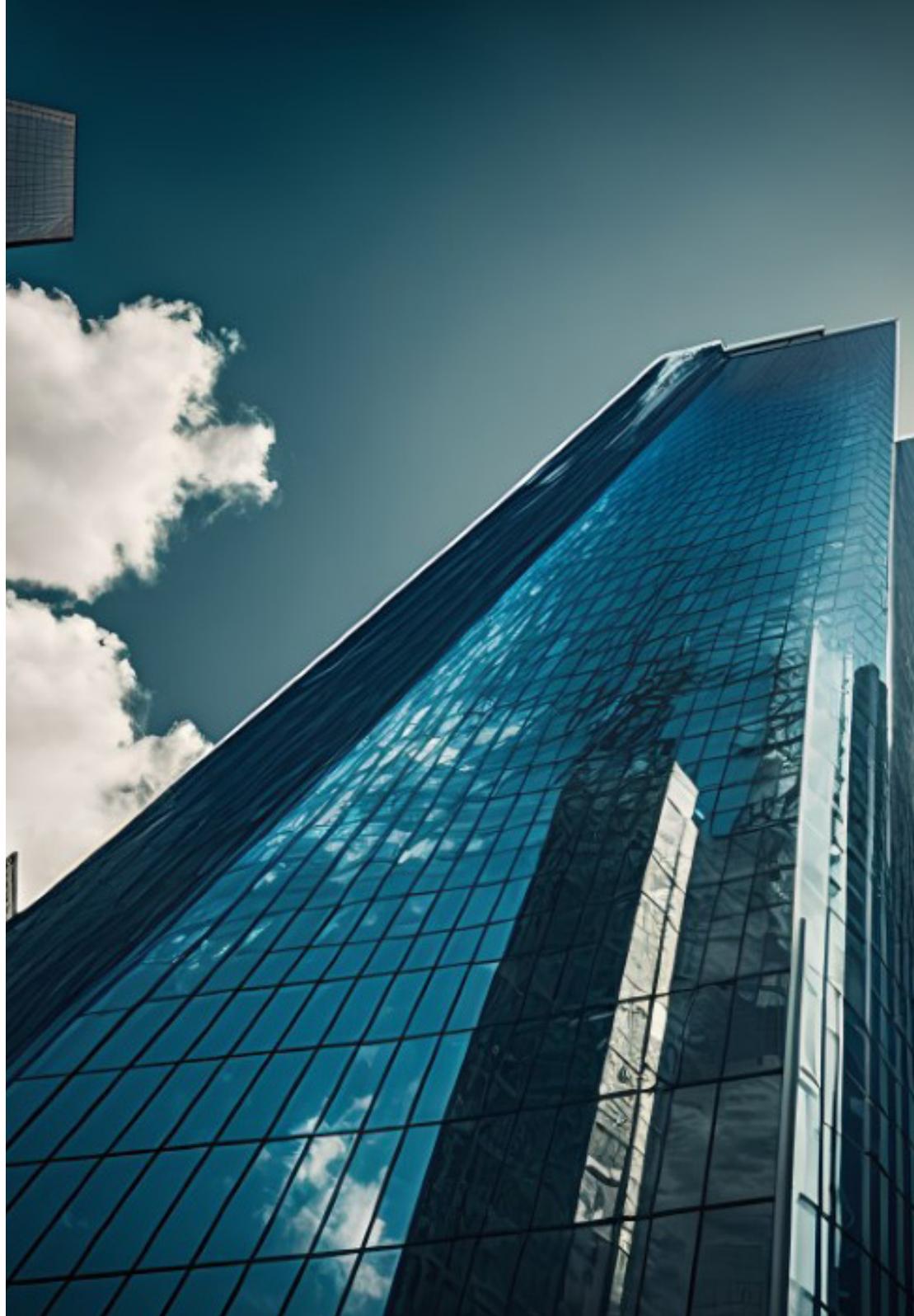
Endereço: Lamadrid 470 Nave 1 1º piso Oficina  
17, Rosario, Santa Fe

Empresa de gestão digital e orientação para web

---

**Capacitações práticas relacionadas:**

- Gestão Comercial e Vendas
- MBA em Marketing Digital





“

*Matricule-se agora e cresça em seu campo de trabalho com um programa abrangente que permitirá que você coloque em prática tudo o que aprendeu”*

# 05

# Metodologia

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.*



## 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”*

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

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.



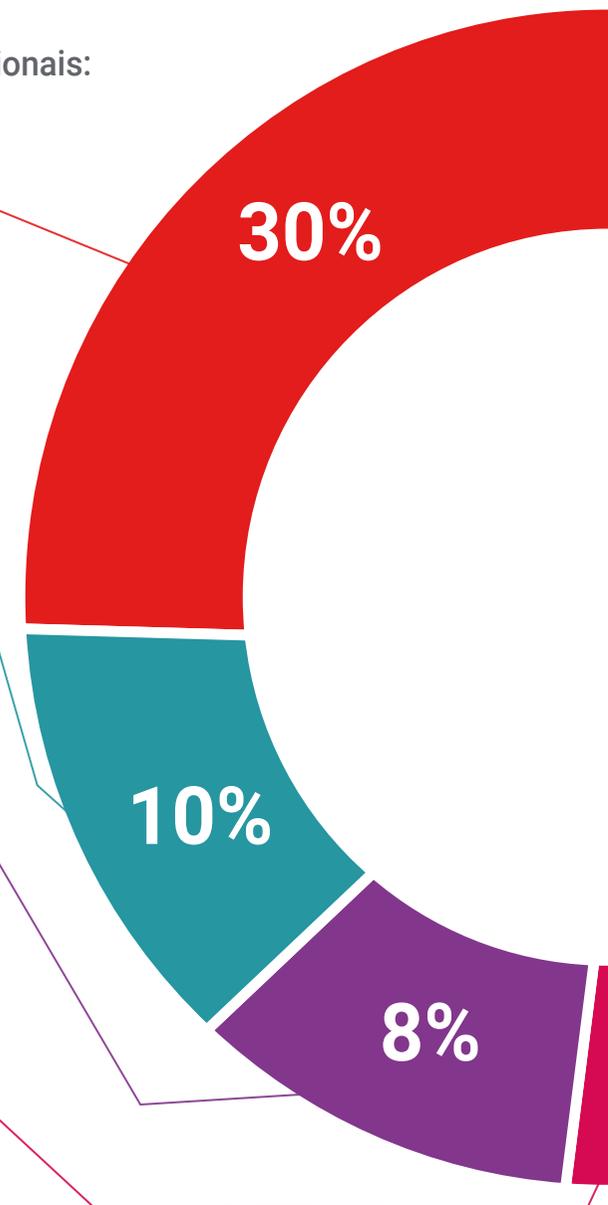
#### Práticas de habilidades e competências

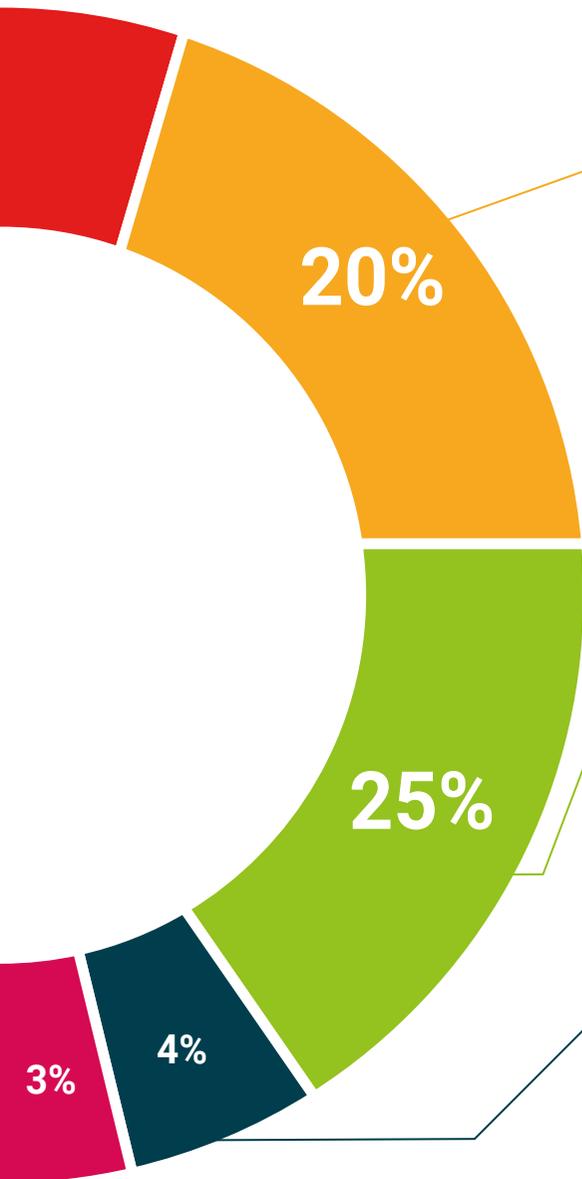
Serão realizadas atividades para desenvolver competências e habilidades específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e ampliar as competências e habilidades que um especialista precisa desenvolver no contexto globalizado em que vivemos.



#### 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.



# 10 Certificado

O Mestrado Próprio Semipresencial em Visão Artificial garante, além da capacitação mais rigorosa e atualizada, o acesso a um título de Mestrado Próprio Semipresencial emitido pela TECH Universidade Tecnológica.



“

*Conclua este programa de estudos com sucesso e receba o seu certificado sem sair de casa e sem burocracias”*

Este **Mestrado Próprio Semipresencial em Visão Artificial** conta com o conteúdo mais completo e atualizado do cenário profissional e acadêmico.

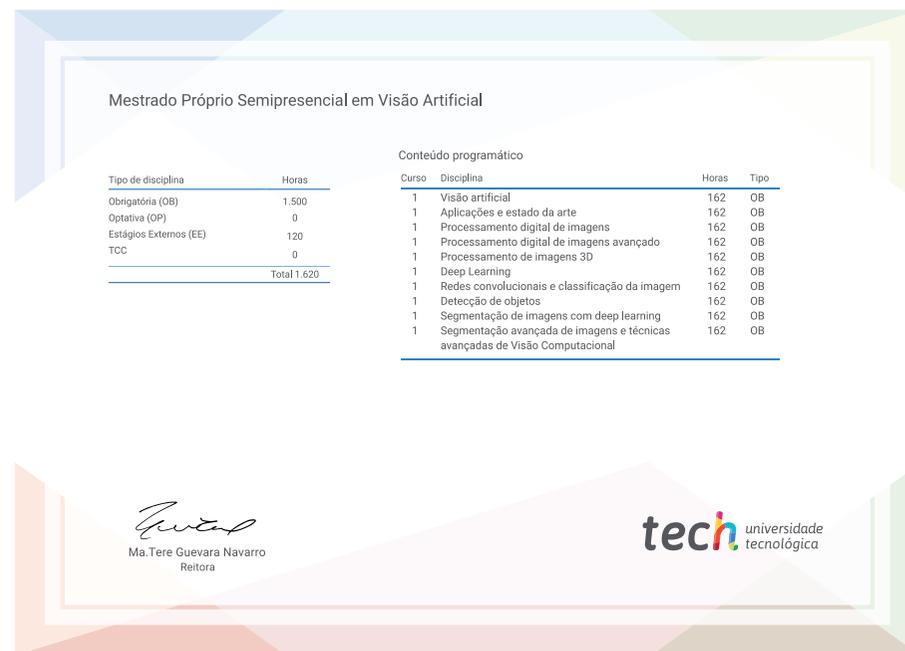
Uma vez aprovadas as avaliações, o aluno receberá por correio o certificado\* correspondente ao título de Mestrado Próprio Semipresencial emitido pela TECH Universidade Tecnológica.

Além do certificado de conclusão, o aluno poderá solicitar uma declaração e o certificado do conteúdo do programa. Para isso, será necessário entrar em contato com o orientador acadêmico, que irá proporcionar todas as informações necessárias.

Título: **Mestrado Próprio Semipresencial em Visão Artificial**

Modalidade: **Semipresencial (Online + Estágio)**

Duração: **12 meses**



\*Apostila de Haia: Caso o aluno solicite que seu certificado seja apostilado, a TECH EDUCATION providenciará a obtenção do mesmo a um custo adicional.



Mestrado Próprio  
Semipresencial  
Visão Artificial

Modalidade: Semipresencial (Online + Estágio)

Duração: 12 meses

Certificado: TECH Universidade Tecnológica

# Mestrado Próprio Semipresencial

## Visão Artificial