

# Advanced Master Realidade Virtual e Visão Artificial





## Advanced Master Realidade Virtual e Visão Artificial

- » Modalidade: online
- » Duração: 2 anos
- » Certificação: TECH Universidade Tecnológica
- » Horário: ao seu próprio ritmo
- » Exames: online

Acesso ao site: [www.techtute.com/pt/informatica/advanced-master/advanced-master-realidade-virtual-visao-artificial](http://www.techtute.com/pt/informatica/advanced-master/advanced-master-realidade-virtual-visao-artificial)

# Índice

01

Apresentação do programa

---

*pág. 4*

02

Porquê estudar na TECH?

---

*pág. 8*

03

Plano de estudos

---

*pág. 12*

04

Objetivos de ensino

---

*pág. 30*

05

Oportunidades de carreira

---

*pág. 36*

06

Metodologia do estudo

---

*pág. 40*

07

Corpo docente

---

*pág. 50*

08

Certificação

---

*pág. 56*

01

# Apresentação do programa

A Realidade Virtual e a Visão Artificial deixaram de ser conceitos futuristas para se tornarem ferramentas chave na nossa realidade atual. Estas tecnologias não só transformam a maneira como interagimos com os ambientes digitais, como também abrem novas possibilidades em múltiplos setores. Na medicina, facilitam diagnósticos mais precisos e procedimentos inovadores. Na educação, revolucionam os métodos de aprendizagem através de experiências imersivas e personalizadas. No entretenimento, redefinem a forma como consumimos conteúdo e criam experiências mais envolventes e realistas. Dominar estas tecnologias na atualidade significa estar na vanguarda da inovação tecnológica e profissional. Por isso, a TECH desenvolveu um dos programas mais completos, desenhado para especializar líderes em enfrentar os desafios deste campo. Este enfoque visa não apenas formar especialistas, mas também fomentar a criação de soluções que possam transformar a nossa sociedade.



“

*Posicione-se numa indústria em pleno crescimento, com o melhor programa do panorama universitário que só a TECH oferece”*

A Realidade Virtual transporta-nos para mundos imersivos, permitindo experiências que vão desde a simulação de cirurgias complexas até ao design arquitetónico em tempo real. O impacto desta disciplina transcende o âmbito tecnológico, pois está a moldar a maneira como vivemos, trabalhamos e aprendemos. A sua evolução constante não só exige profissionais capacitados para implementar estas ferramentas, mas também visionários capazes de expandir as suas aplicações para novos horizontes.

Por sua vez, a Visão Artificial confere às máquinas a capacidade de interpretar e analisar imagens e vídeos, permitindo o desenvolvimento de tecnologias avançadas. Estas incluem veículos autónomos, que estão a revolucionar o transporte, e plataformas de diagnóstico médico, que melhoram a precisão e a eficiência na prestação de cuidados de saúde. Além disso, os avanços recentes neste campo, como modelos multitarefa e tecnologias generativas, estão a abrir novas possibilidades na criação de soluções inovadoras. A integração com edge computing também facilitou o processamento de dados em tempo real, ampliando ainda mais as aplicações da Visão Artificial. Por tudo isto, ser um profissional capacitado nestas disciplinas não só abre portas num setor tecnológico em constante crescimento, mas também permite fazer parte de projetos com impacto real na vida quotidiana. Além disso, contribui para o desenvolvimento de tecnologias que continuam a transformar a forma como interagimos com o mundo e a melhorar a nossa qualidade de vida.

O plano de estudos da TECH, juntamente com a sua metodologia 100% online e o enfoque de aprendizagem Relearning, permite ao aluno concentrar-se plenamente nas disciplinas chave para se especializar nestas áreas tecnológicas. Além disso, o aluno contará com o apoio do corpo docente mais especializado e com as investigações mais atualizadas do meio universitário. Tudo isto sem horários e a partir de qualquer lugar do mundo, permitindo ao aluno adaptar os seus estudos ao seu próprio ritmo, sem interferir nos seus compromissos pessoais ou profissionais.

Este **Advanced Master em Realidade Virtual e Visão Artificial** conta com o conteúdo educacional mais completo e atualizado do mercado. As suas principais características são:

- ♦ O desenvolvimento de casos práticos apresentados por especialistas em Informática
- ♦ Os conteúdos gráficos, esquemáticos e eminentemente práticos, concebidos para oferecer uma informação científica e prática sobre as disciplinas indispensáveis para o exercício profissional
- ♦ Os exercícios práticos onde o processo de autoavaliação pode ser efetuado a fim de melhorar a aprendizagem
- ♦ A sua atenção especial nas metodologias inovadoras em Realidade Virtual e Visão Artificial
- ♦ As lições teóricas, perguntas aos especialistas, fóruns de discussão sobre temas controversos e trabalhos de reflexão individual
- ♦ A disponibilidade de acesso aos conteúdos a partir de qualquer dispositivo fixo ou portátil com conexão à Internet



*A combinação de criatividade e tecnologia está à sua espera para começar a desenvolver grandes soluções com impacto global”*

“

*Torne-se o melhor em Realidade Virtual e Visão Artificial, ao seu próprio ritmo, sem horários e a partir de qualquer parte do mundo”*

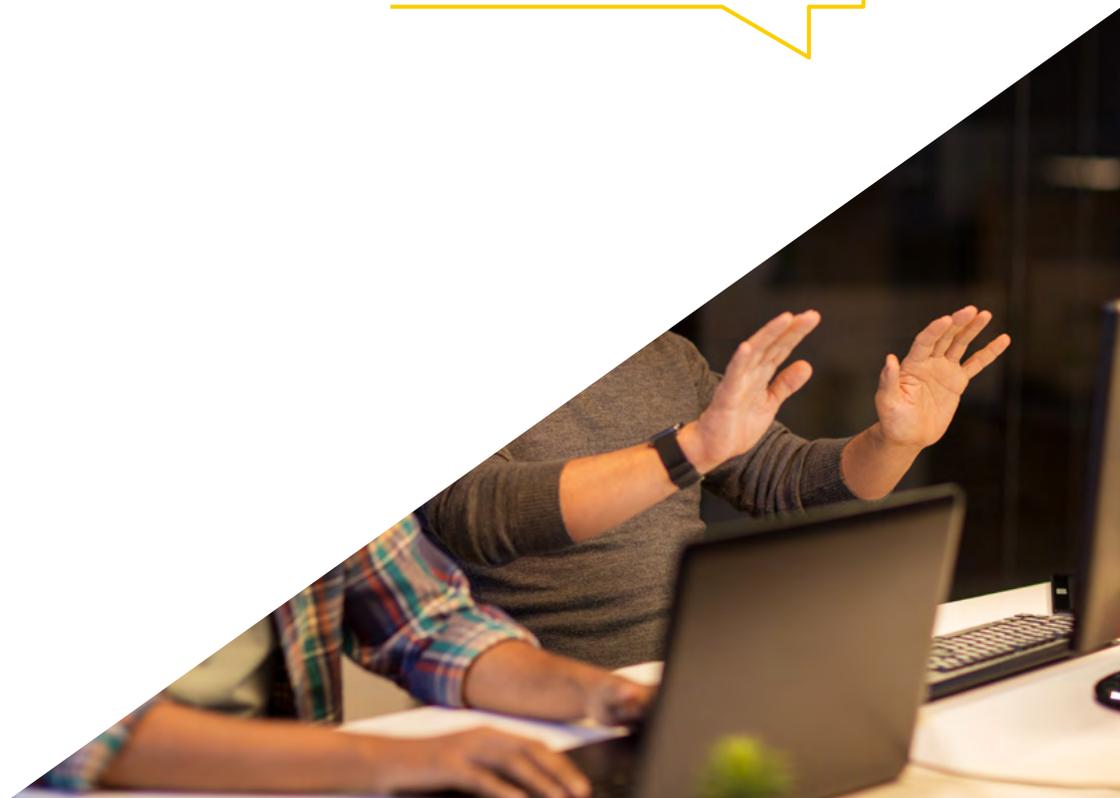
O seu corpo docente inclui profissionais da área do jornalismo, que trazem a sua experiência profissional para este curso, assim como especialistas reconhecidos de empresas líderes e universidades de prestígio.

O seu conteúdo multimédia, elaborado com a mais recente tecnologia educativa, permitirá ao profissional um aprendizado situado e contextual, ou seja, um ambiente simulado que proporcionará um estudo imersivo programado para treiná-lo em situações reais.

O design deste plano de estudos está centrado na Aprendizagem Baseada em Problemas, através da qual o aluno terá de tentar resolver as diversas situações de prática profissional que lhe serão apresentadas ao longo do curso académico. Para tal, o profissional contará com a ajuda de um sistema inovador de vídeo interativo desenvolvido por especialistas reconhecidos.

*Domine estas tecnologias com as ferramentas didáticas que a TECH oferece-lhe e comece a mudar vidas.*

*Desenvolva aplicações e experimente os desafios mais emocionantes na maior universidade digital do mundo.*



02

# Porquê estudar na TECH?

A TECH é a maior universidade digital do mundo. Com um impressionante catálogo de mais de 14.000 programas universitários, disponíveis em 11 línguas, posiciona-se como líder em empregabilidade, com uma taxa de colocação profissional de 99%. Além disso, possui um enorme corpo docente de mais de 6.000 professores de renome internacional.



“

*Estuda na maior universidade digital do mundo e garante o teu sucesso profissional. O futuro começa na TECH”*

**A melhor universidade online do mundo segundo a FORBES**

A prestigiada revista Forbes, especializada em negócios e finanças, destacou a TECH como «a melhor universidade online do mundo». Foi o que afirmaram recentemente num artigo da sua edição digital, no qual fazem eco da história de sucesso desta instituição, «graças à oferta académica que proporciona, à seleção do seu corpo docente e a um método de aprendizagem inovador destinado a formar os profissionais do futuro».

**Forbes**  
Mejor universidad online del mundo

**Plan**  
de estudios más completo

**Os planos de estudos mais completos do panorama universitário**

A TECH oferece os planos de estudos mais completos do panorama universitário, com programas que abrangem os conceitos fundamentais e, ao mesmo tempo, os principais avanços científicos nas suas áreas científicas específicas. Além disso, estes programas são continuamente atualizados para garantir aos estudantes a vanguarda académica e as competências profissionais mais procuradas. Desta forma, os cursos da universidade proporcionam aos seus alunos uma vantagem significativa para impulsionar as suas carreiras com sucesso.

**O melhor corpo docente top internacional**

O corpo docente da TECH é composto por mais de 6.000 professores de renome internacional. Professores, investigadores e quadros superiores de multinacionais, incluindo Isaiah Covington, treinador de desempenho dos Boston Celtics; Magda Romanska, investigadora principal do Harvard MetaLAB; Ignacio Wistumba, presidente do departamento de patologia molecular translacional do MD Anderson Cancer Center; e D.W. Pine, diretor criativo da revista TIME, entre outros.

Profesorado  
**TOP**  
Internacional

La metodología más eficaz

**Um método de aprendizagem único**

A TECH é a primeira universidade a utilizar o *Relearning* em todos os seus cursos. É a melhor metodologia de aprendizagem online, acreditada com certificações internacionais de qualidade de ensino, fornecidas por agências educacionais de prestígio. Além disso, este modelo académico disruptivo é complementado pelo "Método do Caso", configurando assim uma estratégia única de ensino online. São também implementados recursos didáticos inovadores, incluindo vídeos detalhados, infografias e resumos interativos.

**A maior universidade digital do mundo**

A TECH é a maior universidade digital do mundo. Somos a maior instituição educativa, com o melhor e mais extenso catálogo educativo digital, cem por cento online e abrangendo a grande maioria das áreas do conhecimento. Oferecemos o maior número de títulos próprios, pós-graduações e licenciaturas oficiais do mundo. No total, são mais de 14.000 títulos universitários, em onze línguas diferentes, o que nos torna a maior instituição de ensino do mundo.

**nº1**  
Mundial  
Mayor universidad online del mundo

#### A universidade online oficial da NBA

A TECH é a Universidade Online Oficial da NBA. Através de um acordo com a maior liga de basquetebol, oferece aos seus estudantes programas universitários exclusivos, bem como uma grande variedade de recursos educativos centrados no negócio da liga e noutras áreas da indústria desportiva. Cada programa tem um plano de estudos único e conta com oradores convidados excepcionais: profissionais com um passado desportivo distinto que oferecem os seus conhecimentos sobre os temas mais relevantes.

#### Líderes em empregabilidade

A TECH conseguiu tornar-se a universidade líder em empregabilidade. 99% dos seus estudantes conseguem um emprego na área académica que estudaram, no prazo de um ano após a conclusão de qualquer um dos programas da universidade. Um número semelhante consegue uma melhoria imediata da sua carreira. Tudo isto graças a uma metodologia de estudo que baseia a sua eficácia na aquisição de competências práticas, absolutamente necessárias para o desenvolvimento profissional.



#### Google Partner Premier

O gigante tecnológico americano atribuiu à TECH o distintivo Google Partner Premier. Este prémio, que só está disponível para 3% das empresas no mundo, destaca a experiência eficaz, flexível e adaptada que esta universidade proporciona aos estudantes. O reconhecimento não só acredita o máximo rigor, desempenho e investimento nas infra-estruturas digitais da TECH, mas também coloca esta universidade como uma das empresas de tecnologia mais avançadas do mundo.



#### A universidade mais bem classificada pelos seus alunos

Os alunos posicionaram a TECH como a universidade mais bem avaliada do mundo nos principais portais de opinião, destacando a sua classificação máxima de 4,9 em 5, obtida a partir de mais de 1.000 avaliações. Estes resultados consolidam a TECH como uma instituição universitária de referência internacional, refletindo a excelência e o impacto positivo do seu modelo educativo.



# 03

## Plano de estudos

O plano de estudos do Advanced Master em Realidade Virtual e Visão Artificial está desenhado como uma oportunidade académica integral e avançada nestas duas disciplinas chave. O programa começa com uma base sólida nos fundamentos da programação, matemáticas aplicadas e processamento de imagens. Ao longo do curso, os alunos aprofundarão os conhecimentos no desenvolvimento de ambientes virtuais utilizando ferramentas de vanguarda. Além disso, explorarão técnicas avançadas de simulação e interação em ambientes imersivos.



“

*Junte-se à TECH e começará a transformar o entretenimento com experiências imersivas na Visão Artificial”*

## 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. Crónica da Visão Artificial
  - 1.2.1. Princípios
  - 1.2.2. Evolução
  - 1.2.3. A importância da visão artificial
- 1.3. Composição de imagens digitais
  - 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 imagens
  - 1.4.1. Funcionamento de uma câmara digital
  - 1.4.2. A correta exposição para cada situação
  - 1.4.3. Profundidade de campo
  - 1.4.4. Resolução
  - 1.4.5. Formatos de imagem
  - 1.4.6. Modo HDR
  - 1.4.7. Câmaras de alta resolução
  - 1.4.8. Câmaras 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 autoenfoque
  - 1.5.5. Distância focal
  - 1.5.6. Profundidade de campo
  - 1.5.7. Distorsão óptica
  - 1.5.8. Calibração de uma imagem
- 1.6. Sistemas de iluminação
  - 1.6.1. Importância da iluminação
  - 1.6.2. Resposta frequencial
  - 1.6.3. Iluminação LED
  - 1.6.4. Iluminação em exteriores
  - 1.6.5. Tipos de iluminação para aplicações industriais. Efeitos
- 1.7. Sistemas de Captação 3D
  - 1.7.1. Visão estereoscópica
  - 1.7.2. Triangulação
  - 1.7.3. Luz estruturada
  - 1.7.4. *Time of Flight*
  - 1.7.5. Lidar
- 1.8. Multiespectro
  - 1.8.1. Câmaras Multiespectrais
  - 1.8.2. Câmaras Hiperespectrais
- 1.9. Espectro próximo não visível
  - 1.9.1. Câmaras IR
  - 1.9.2. Câmaras UV
  - 1.9.3. Converter de não visível para visível graças à iluminação
- 1.10. Outras bandas do espectro
  - 1.10.1. Raios-x
  - 1.10.2. Terahércios

**Módulo 2. Aplicações e Estado da arte**

- 2.1. Aplicações industriais
  - 2.1.1. Bibliotecas de visão industrial
  - 2.1.2. Câmaras 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. Controlo de qualidade
  - 2.1.8. Presença e ausência de componentes
  - 2.1.9. Controlo dimensional
  - 2.1.10. Controlo de etiquetagem
  - 2.1.11. Rastreabilidade
- 2.2. Veículos autónomos
  - 2.2.1. Assistência ao condutor
  - 2.2.2. Condução autónoma
- 2.3. Visão Artificial para Análise de Conteúdos
  - 2.3.1. Filtro por conteúdo
  - 2.3.2. Moderação de conteúdo visual
  - 2.3.3. Sistemas de seguimento
  - 2.3.4. Identificação de marcas e logótipos
  - 2.3.5. Etiquetagem e classificação de vídeos
  - 2.3.6. Detecção de mudanças 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 em visão artificial devido à Covid-19
  - 2.4.4. Assistência no bloco operatório
- 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. Controlo de stock
  - 2.6.2. Videovigilância, segurança em casa
  - 2.6.3. Câmaras de estacionamento
  - 2.6.4. Câmaras de controlo de população
  - 2.6.5. Câmaras de velocidade
- 2.7. Visão aplicada à robótica
  - 2.7.1. Drones
  - 2.7.2. AGV
  - 2.7.3. Visão em robots colaborativos
  - 2.7.4. Os olhos dos robots
- 2.8. Realidade Aumentada
  - 2.8.1. Funcionamento
  - 2.8.2. Dispositivos
  - 2.8.3. Aplicações na Indústrias
  - 2.8.4. Aplicações comerciais
- 2.9. *Cloud Computing*
  - 2.9.1. Plataformas de *Cloud Computing*
  - 2.9.2. Do *Cloud Computing* à produção
- 2.10. Investigação e Estado da Arte
  - 2.10.1. A comunidade científica
  - 2.10.2. O que está a acontecer
  - 2.10.3. O futuro da visão artificial

### Módulo 3. Processamento digital de imagens

- 3.1. Ambiente de desenvolvimento em Visão por Computador
  - 3.1.1. Bibliotecas de Visão por Computador
  - 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. Histogramas
  - 3.3.2. Transformações a partir de histograma
  - 3.3.3. Operações em imagens coloridas
- 3.4. Operações lógicas e aritméticas
  - 3.4.1. Soma 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 buracos
  - 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 cor
- 3.8. Segmentação de objetos
  - 3.8.1. Segmentação de imagens
  - 3.8.2. Técnicas de segmentação clássicas
  - 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/robô
- 3.10. Processamento de imagens em ambiente real
  - 3.10.1. Análise da problemática
  - 3.10.2. Tratamento 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 da imagem
  - 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 em 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. Acompanhamento 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. Panorama 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 do intervalo dinâmico
  - 4.7.2. Composição de imagens para melhorar contornos
  - 4.7.3. Técnicas para o uso de aplicações dinâmicas
- 4.8. Compressão de imagens
  - 4.8.1. Compressão de imagens
  - 4.8.2. Tipos de compressoras
  - 4.8.3. Técnicas de compressão de imagens
- 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 quadro
- 4.10. Aplicação real de Processamento de Imagens
  - 4.10.1. Análise da problemática
  - 4.10.2. Tratamento 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 imagens 3D e Visualizações
  - 5.1.3. Software de Metrologia
- 5.2. Open3D
  - 5.2.1. Biblioteca para 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. Controlos
  - 5.4.3. Visualização Web
- 5.5. Filtros
  - 5.5.1. Distância entre pontos, eliminar *Outliers*
  - 5.5.2. Filtro de passo 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 orientáveis
  - 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 function
  - 6.3.2. Tipos de Loss Functions
  - 6.3.3. Eleição de Loss Function
- 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 vs 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 vs. Learning Rate vs 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 vs. Specificity / Recall vs. precision
  - 6.8.4. Curva ROC (AUC)
  - 6.8.5. F1-score
  - 6.8.6. Confusion matrix
  - 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 treinamento
- 6.10. Criação de uma Rede Neuronal - Treino e Validação
  - 6.10.1. Dataset
  - 6.10.2. Construção da rede
  - 6.10.3. Treinamento
  - 6.10.4. Visualização dos resultados

## Módulo 7. Redes convolucionais e classificação de imagens

- 7.1. Redes neuronais convolucionais
  - 7.1.1. Introdução
  - 7.1.2. Convolução
  - 7.1.3. CNN Building Blocks
- 7.2. Tipos de camadas CNN
  - 7.2.1. *Convolutional*
  - 7.2.2. *Activation*
  - 7.2.3. *Batch normalization*
  - 7.2.4. *Polling*
  - 7.2.5. *Fully connected*
- 7.3. Métricas
  - 7.3.1. Confusão Matrix
  - 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. Análises dos dados
  - 7.5.3. Preparação de dados
  - 7.5.4. Treino do modelo
  - 7.5.5. Validação do modelo
- 7.6. Considerações práticas para o treinamento de CNN
  - 7.6.1. Seleção de otimizador
  - 7.6.2. *Learning Rate Scheduler*
  - 7.6.3. Verificação do 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 de dados
  - 7.8.1. Número de datasets
  - 7.8.2. Número de rótulos
  - 7.8.3. Número de imagens
  - 7.8.4. Balanceamento de dados
- 7.9. *Deployment*
  - 7.9.1. Salvando e carregando modelos
  - 7.9.2. Onnx
  - 7.9.3. Inferência
- 7.10. Caso Prático: Classificação de Imagens
  - 7.10.1. Análise e preparação dos dados
  - 7.10.2. Teste do pipeline de treinamento
  - 7.10.3. Treino do modelo
  - 7.10.4. Validação do modelo

## Módulo 8. Detecção de objetos

- 8.1. Detecção e Seguimento de Objetos
  - 8.1.1. Detecção de Objetos
  - 8.1.2. Casos de utilização
  - 8.1.3. Seguimento de Objetos
  - 8.1.4. Casos de utilização
  - 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 - Precisión Curve*
  - 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. Abordagens clássicas
  - 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. Eleição do *Backbone*
  - 8.9.3. Eleição do *Framework*
  - 8.9.4. Otimização de modelos
  - 8.9.5. Versionamento de Modelos
- 8.10. Estudo: Detecção e Acompanhamento 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 instanciada
- 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 *Deep Learning*: FCN
  - 9.5.1. FCN
  - 9.5.2. Arquitetura
  - 9.5.3. Aplicações da FCN
- 9.6. Segmentação Semântica aplicando Deep Learning: U-NET
  - 9.6.1. U-NET
  - 9.6.2. Arquitetura
  - 9.6.3. Aplicação U-NET
- 9.7. Segmentação Semântica aplicando *Deep Learning*: *Deep Lab*
  - 9.7.1. Deep Lab
  - 9.7.2. Arquitetura
  - 9.7.3. Aplicação de *Deep Lab*
- 9.8. Segmentação instâncias aplicando *Deep Learning*: Mask RCNN
  - 9.8.1. Mask RCNN
  - 9.8.2. Arquitetura
  - 9.8.3. Aplicação de um Mas 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 em nuvens de pontos
  - 9.10.1. A nuvem de pontos
  - 9.10.2. PointNet
  - 9.10.3. A-CNN

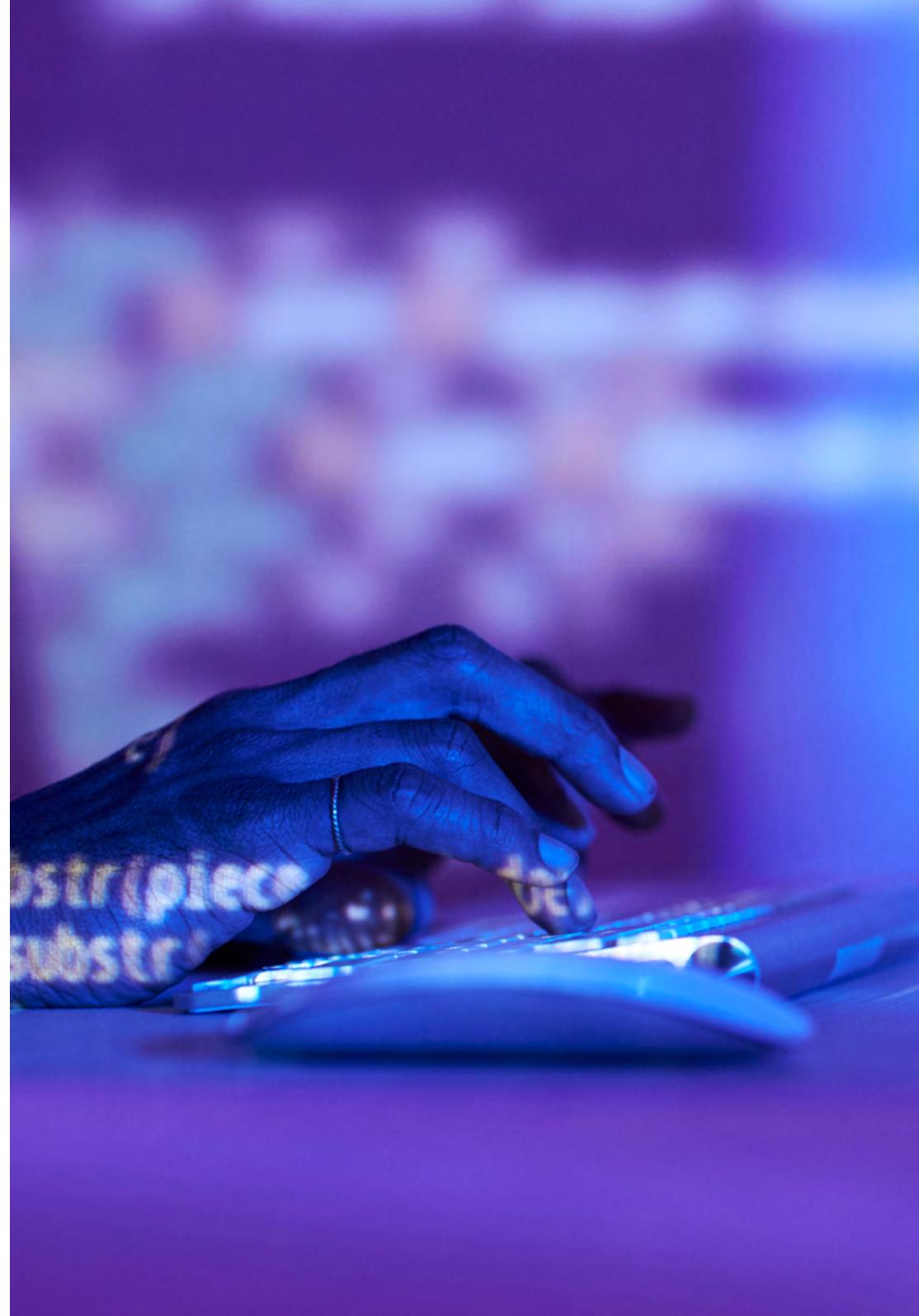
## Módulo 10. Segmentação Avançada de Imagem e Técnicas Avançadas de Visão por Computador

- 10.1. Base 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 na Medicina
  - 10.2.1. Segmentação Semântica na Medicina
  - 10.2.2. Datasets para problemas médicos
  - 10.2.3. Aplicação prática
- 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 para os dados
  - 10.5.3. Análise de dados
  - 10.5.4. Preparação de dados
- 10.6. Projeto de Segmentação semântica. Treinamento, Fase 2
  - 10.6.1. Seleção do algoritmo
  - 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. Auto-codificadores
  - 10.8.1. Auto-codificadores
  - 10.8.2. Arquitetura de um Auto-codificador
  - 10.8.3. Auto-codificadores de Remoção de Ruído
  - 10.8.4. Auto-codificadores de Coloração Automática
- 10.9. Redes Gerativas Adversariais (GAN)
  - 10.9.1. Redes Gerativas Adversariais (GAN)
  - 10.9.2. Arquitetura DCGAN
  - 10.9.3. Arquitetura GAN Condicionada
- 10.10. Redes Gerativas Adversariais Melhoradas
  - 10.10.1. Visão geral do problema
  - 10.10.2. WGAN
  - 10.10.3. LSGAN
  - 10.10.4. ACGAN

## Módulo 11. A indústria do 3D

- 11.1. Indústria 3D na Animação e nos Videojogos
  - 11.1.1. Animação 3D
  - 11.1.2. Indústria 3D na Animação e nos Videojogos
  - 11.1.3. Animação 3D Futuro
- 11.2. 3D em Videojogos
  - 11.2.1. Videojogos Limitações
  - 11.2.2. Desenvolvimento de videojogos 3D. Dificuldades
  - 11.2.3. Soluções para as dificuldades no desenvolvimento de um videogame
- 11.3. Softwares para 3D em videojogos
  - 11.3.1. Maya. Prós e contras
  - 11.3.2. 3Ds Max. Prós e contras
  - 11.3.3. Blender. Prós e contras
- 11.4. Pipeline na criação de assets 3D para Videojogos
  - 11.4.1. Ideia e montagem a partir de um Modelsheet
  - 11.4.2. Modelação com pouca geometria e muitos pormenores
  - 11.4.3. Projeção de detalhes por texturas
- 11.5. Principais estilos artísticos em 3D para videojogos
  - 11.5.1. Estilo cartoon
  - 11.5.2. Estilo realista
  - 11.5.3. Cel shading
  - 11.5.4. Motion Capture



- 11.6. Integração 3D
  - 11.6.1. Integração 2d no mundo digital
  - 11.6.2. Integração 3d no mundo digital
  - 11.6.3. Integração no mundo real (AR, MR/XR)
- 11.7. Fatores chave do 3D para diferentes indústrias
  - 11.7.1. 3D no cinema e séries
  - 11.7.2. 3D nos videogames
  - 11.7.3. 3D na publicidade
- 11.8. Render: Render em tempo real pré-renderizada
  - 11.8.1. Iluminação
  - 11.8.2. Definição de sombras
  - 11.8.3. Qualidade vs. Velocidade
- 11.9. Criação de assets 3D no 3D Max
  - 11.9.1. *Software* 3D Max
  - 11.9.2. Interface, menus e barra de ferramentas
  - 11.9.3. Controles
  - 11.9.4. Cena
  - 11.9.5. *Viewports*
  - 11.9.6. *Basic shapes*
  - 11.9.7. Criação, modificação e transformação de objetos
  - 11.9.8. Criação de uma cena 3D
  - 11.9.9. Modelação 3D de assets profissionais para videogames
  - 11.9.10. Editores de materiais
    - 11.9.10.1. Criação e edição de materiais
    - 11.9.10.2. Aplicação da luz nos materiais
    - 11.9.10.3. Modificador UVW Map. Coordenadas do mapeado
    - 11.9.10.4. Criação de texturas
- 11.10. Organização do espaço de trabalho e boas práticas
  - 11.10.1. Criação de um projeto
  - 11.10.2. Estrutura das pastas
  - 11.10.3. Funcionalidade personalizada

## Módulo 12. Arte e 3D na indústria do Videogame

- 12.1. Projetos 3D em RV
  - 12.1.1. Software de criação de malha 3D
  - 12.1.2. Software de edição de imagem
  - 12.1.3. Realidade Virtual
- 12.2. Problemas típicos, soluções e necessidades do projeto
  - 12.2.1. Necessidades do Projeto
  - 12.2.2. Possíveis problemas
  - 12.2.3. Soluções
- 12.3. Estudo de linha estética para a criação do estilo artístico em videogames: Do design do jogo à criação de arte 3D
  - 12.3.1. Escolha do público-alvo do videogame. A quem é que queremos chegar
  - 12.3.2. Possibilidades artísticas do criador
  - 12.3.3. Definição final da linha estética
- 12.4. Pesquisa de referências e análise da concorrência a nível estético
  - 12.4.1. Pinterest e páginas similares
  - 12.4.2. Criação de um Modelsheet
  - 12.4.3. Pesquisa de concorrentes
- 12.5. Criação do "bible" e Briefing
  - 12.5.1. Criação da "Bíblia"
  - 12.5.2. Desenvolvimento da "bíblia"
  - 12.5.3. Desenvolvimento de um briefing
- 12.6. Cenários e assets
  - 12.6.1. Planificação da produção dos assets nos níveis
  - 12.6.2. Design dos cenários
  - 12.6.3. Design dos assets
- 12.7. Integração dos assets nos níveis e testes
  - 12.7.1. Processo de integração nos níveis
  - 12.7.2. Texturas
  - 12.7.3. Retoques finais

- 12.8. Personagens
  - 12.8.1. Planeamento da produção de personagens
  - 12.8.2. Design das personagens
  - 12.8.3. Design de assets para personagens
- 12.9. Integração de personagens em cenários e testes
  - 12.9.1. Processo de integração nos níveis
  - 12.9.2. Necessidades do projeto
  - 12.9.3. Animações
- 12.10. Áudio nos videojogos
  - 12.10.1. Interpretação do dossier do projeto para a criação da identidade sonora do videojogo
  - 12.10.2. Processos de composição e produção
  - 12.10.3. Design da banda sonora
  - 12.10.4. Design de efeitos sonoros
  - 12.10.5. Design de vozes

## Módulo 13. 3D avançado

- 13.1. Técnicas avançadas de modelação 3D
  - 13.1.1. Configuração da Interface
  - 13.1.2. Observação para Modelação
  - 13.1.3. Modelação em alta
  - 13.1.4. Modelação orgânica para videojogos
  - 13.1.5. Mapeamento avançado de objetos 3D
- 13.2. Texturing 3D avançada
  - 13.2.1. Interface do Substance Painter
  - 13.2.2. Materiais, *alphas* e o uso de pincéis
  - 13.2.3. Uso de partículas
- 13.3. Exportar para software 3D e Unreal Engine
  - 13.3.1. Integração do Unreal Engine nos designs
  - 13.3.2. Integração de modelos 3D
  - 13.3.3. Aplicação de texturas no Unreal Engine
- 13.4. *Sculpting* digital
  - 13.4.1. *Sculpting* digital com ZBrush
  - 13.4.2. Primeiros passos no ZBrush
  - 13.4.3. Interface, menus e navegação
  - 13.4.4. Imagens de referência
  - 13.4.5. Modelação 3D completa de um objeto no ZBrush
  - 13.4.6. Utilizar malhas de base
  - 13.4.7. Modelação por peças
  - 13.4.8. Exportação de modelos 3D no ZBrush
- 13.5. A utilização do Polypaint
  - 13.5.1. Pincéis avançados
  - 13.5.2. Texturas
  - 13.5.3. Materiais por defeito
- 13.6. Retopologia
  - 13.6.1. A retopologia. Utilização na indústria dos videojogos
  - 13.6.2. Criação de malha *low-poly*
  - 13.6.3. Utilização de software para retopologia
- 13.7. Posicionamento de modelos 3D
  - 13.7.1. Visualizadores de imagens de referência
  - 13.7.2. Utilização de *transpose*
  - 13.7.3. Utilização da *transpose* para modelos compostos por diferentes peças
- 13.8. A exportação de modelos 3D
  - 13.8.1. Exportação de modelos 3D
  - 13.8.2. Geração de texturas para exportação
  - 13.8.3. Configuração do modelo 3D com os diferentes materiais e texturas
  - 13.8.4. Pré-visualização do modelo 3D
- 13.9. Técnicas avançadas de trabalho
  - 13.9.1. Fluxo de trabalho na modelação 3D
  - 13.9.2. Organização dos processos de trabalho na modelação 3D
  - 13.9.3. Estimativas de esforço para a produção
- 13.10. Finalização do modelo e exportação para outros programas
  - 13.10.1. Fluxo de trabalho para finalizar o modelo
  - 13.10.2. Exportação com Zplugging
  - 13.10.3. Ficheiros possíveis. Vantagens e desvantagens

## Módulo 14. Animação 3D

- 14.1. Gestão do software
  - 14.1.1. Gestão de informação e metodologia de trabalho
  - 14.1.2. A animação
  - 14.1.3. Timing e peso
  - 14.1.4. Animação com objetos básicos
  - 14.1.5. Cinemática direta e inversa
  - 14.1.6. Cinemática inversa
  - 14.1.7. Cadeia cinemática
- 14.2. Anatomia. Bípede vs. Quadrúpede
  - 14.2.1. Bípede
  - 14.2.2. Quadrúpede
  - 14.2.3. Ciclo de caminhar
  - 14.2.4. Ciclo de corrida
- 14.3. Rig facial e Morpher
  - 14.3.1. Linguagem facial. Lip-Sync, olhos, foco de atenção
  - 14.3.2. Edição de sequências
  - 14.3.3. A fonética. Importância
- 14.4. Animação aplicada
  - 14.4.1. Animação 3D para cinema e televisão
  - 14.4.2. Animação para videojogos
  - 14.4.3. Animação para outras aplicações
- 14.5. Captura de movimento com Kinect
  - 14.5.1. Captura de movimentos para animação
  - 14.5.2. Sequência de movimentos
  - 14.5.3. Integração no Blender
- 14.6. Esqueleto, *skinning* e *setup*
  - 14.6.1. Interação entre o esqueleto e a geometria
  - 14.6.2. Interpolação da malhas
  - 14.6.3. Pesos de animação
- 14.7. *Acting*
  - 14.7.1. Linguagem corporal
  - 14.7.2. As poses
  - 14.7.3. Edição de sequências

- 14.8. Câmaras e planos
  - 14.8.1. Câmara e ambiente
  - 14.8.2. Composição do plano e personagens
  - 14.8.3. Acabamentos
- 14.9. Efeitos visuais especiais
  - 14.9.1. Os efeitos especiais e a animação
  - 14.9.2. Tipos de efeitos óticos
  - 14.9.3. 3D VFX L
- 14.10. O animador como ator
  - 14.10.1. As expressões
  - 14.10.2. Referências dos atores
  - 14.10.3. Da câmara ao programa

## Módulo 15. Domínio do Unity 3D e da Inteligência Artificial

- 15.1. O Videojogo Unity 3D
  - 15.1.1. Videojogos
  - 15.1.2. O Videojogo Erros e Acertos
  - 15.1.3. Aplicações do Videojogo noutras áreas e indústrias
- 15.2. Desenvolvimento dos videojogos. Unity 3D
  - 15.2.1. Plano de produção e fases de desenvolvimento
  - 15.2.2. Metodologia de desenvolvimento
  - 15.2.3. Correções e conteúdos adicionais
- 15.3. Unity 3D
  - 15.3.1. Unity 3D Aplicações
  - 15.3.2. Scripting no Unity 3D
  - 15.3.3. *Asset Store* e *plugins* de terceiros
- 15.4. Físicas, inputs
  - 15.4.1. InputSystem
  - 15.4.2. Físicas no Unity 3D
  - 15.4.3. *Animation* e *animator*
- 15.5. Prototipagem em Unity
  - 15.5.1. *Blocking* e *colliders*
  - 15.5.2. Prefabs
  - 15.5.3. Scriptable Objects

- 15.6. Técnicas de programação específicas
  - 15.6.1. Modelo Singleton
  - 15.6.2. Carga de recursos ao executar jogos do Windows
  - 15.6.3. Desempenho e Profiler
- 15.7. Videojogos para dispositivos móveis
  - 15.7.1. Jogos para dispositivos Android
  - 15.7.2. Jogos para dispositivos IOS
  - 15.7.3. Desenvolvimentos multiplataformas
- 15.8. A realidade aumentada
  - 15.8.1. Tipos de jogos de realidade aumentada
  - 15.8.2. ARkit e ARcore
  - 15.8.3. Desenvolvimento do Vuforia
- 15.9. Programação da Inteligência Artificial
  - 15.9.1. Algoritmos da Inteligência Artificial
  - 15.9.2. Máquinas de estados finitas
  - 15.9.3. Redes neurais
- 15.10. Distribuição e Marketing
  - 15.10.1. A arte de publicar e promover um videogame
  - 15.10.2. O responsável pelo sucesso
  - 15.10.3. Estratégias

## Módulo 16. Desenvolvimento de videogames 2D e 3D

- 16.1. Recursos gráficos rasterizados
  - 16.1.1. Sprites
  - 16.1.2. Atlas
  - 16.1.3. Texturas
- 16.2. Desenvolvimento de interfaces e Menus
  - 16.2.1. Unity GUI
  - 16.2.2. Unity UI
  - 16.2.3. UI Toolkit
- 16.3. Sistemas de Animação
  - 16.3.1. Curvas e Chaves de animação
  - 16.3.2. Eventos de animação aplicados
  - 16.3.3. Modificadores
- 16.4. Materiais e *shaders*
  - 16.4.1. Componentes de um material
  - 16.4.2. Tipos de RenderPass
  - 16.4.3. *Shaders*
- 16.5. Partículas
  - 16.5.1. Sistema de partículas
  - 16.5.2. Emissores e sub-emissores
  - 16.5.3. Scripting
  - 16.5.4. Iluminação
- 16.6. Modos de iluminação
  - 16.6.1. *Bake* de luzes
  - 16.6.2. *Light probes*
- 16.7. Mecanim
  - 16.7.1. State Machines, SubState Machines e Transições entre animações
  - 16.7.2. *Blend trees*
  - 16.7.3. *Animation Layers* e IK
- 16.8. Acabamento cinematográfico
  - 16.8.1. *Timeline*
  - 16.8.2. Efeitos de pós-processamento
  - 16.8.3. Universal Render Pipeline e High Definition Render Pipeline
- 16.9. VFX avançado
  - 16.9.1. VFX Graph
  - 16.9.2. Shader Graph
  - 16.9.3. Pipeline tools
- 16.10. Componentes do Áudio
  - 16.10.1. Audio Source e Audio Listener
  - 16.10.2. Audio Mixer
  - 16.10.3. Audio Spatializer

## Módulo 17. Programação, criação de mecânicas e técnicas de prototipagem para videogames

- 17.1. Processo técnico
  - 17.1.1. Modelos *lowpoly* e *highpoly* a Unity
  - 17.1.2. Configuração de materiais
  - 17.1.3. High Definition Render Pipeline
- 17.2. Design das personagens
  - 17.2.1. Movimento
  - 17.2.2. Design de colliders
  - 17.2.3. Criação e comportamento
- 17.3. Importação de Skeletal Meshes para o Unity
  - 17.3.1. Exportação de *skeletal meshes* do software de 3D
  - 17.3.2. *Skeletal meshes* no Unity
  - 17.3.3. Pontos de ancoragem para acessórios
- 17.4. Importação de animações
  - 17.4.1. Preparação de animação
  - 17.4.2. Importação de animações
  - 17.4.3. Animator y transições
- 17.5. Editor de animações
  - 17.5.1. Criação de *blend spaces*
  - 17.5.2. Criação de *animation montage*
  - 17.5.3. Edição de animações *read-only*
- 17.6. Criação e simulação de um *ragdoll*
  - 17.6.1. Configuração de um *ragdoll*
  - 17.6.2. *Ragdoll* para um gráfico de animação
  - 17.6.3. Simulação de um *ragdoll*
- 17.7. Recursos para a criação de personagens
  - 17.7.1. Bibliotecas
  - 17.7.2. Importação e exportação de materiais de bibliotecas
  - 17.7.3. Manipulação de materiais
- 17.8. Equipa de trabalho
  - 17.8.1. Hierarquia e postos de trabalho
  - 17.8.2. Sistema de controlo de versões
  - 17.8.3. Resolução de conflitos

- 17.9. Requisitos para um desenvolvimento bem-sucedido
  - 17.9.1. Produção para o sucesso
  - 17.9.2. Desenvolvimento perfeito
  - 17.9.3. Requisitos essenciais
- 17.10. Acondicionamento para publicação
  - 17.10.1. *Player settings*
  - 17.10.2. *Build*
  - 17.10.3. Criação de um instalador

## Módulo 18. Desenvolvimento de videogames imersivos em RV

- 18.1. Singularidade da RV
  - 18.1.1. Videogames Tradicionais e VR Diferenças
  - 18.1.2. *Motion Sickness*: fluidez frente aos efeitos
  - 18.1.3. Interações únicas da VR
- 18.2. Interação
  - 18.2.1. Eventos
  - 18.2.2. *Triggers* físicos
  - 18.2.3. Mundo virtual vs mundo real
- 18.3. Locomoção imersiva
  - 18.3.1. Teletransporte
  - 18.3.2. *Arm swinging*
  - 18.3.3. Forward Movement com e sem Facing
- 18.4. Físicas na VR
  - 18.4.1. Objectos agarráveis e atiráveis
  - 18.4.2. Peso e massa na RV
  - 18.4.3. Gravidade na RV
- 18.5. UI na VR
  - 18.5.1. Posicionamento e curvatura dos elementos da UI
  - 18.5.2. Modos de interação com menus na RV
  - 18.5.3. Boas práticas para uma experiência confortável
- 18.6. Animação na VR
  - 18.6.1. Integração de modelos animados na RV
  - 18.6.2. Objetos e personagens animados vs. Objetos físicos
  - 18.6.3. Transições animadas vs processuais

- 18.7. O Avatar
  - 18.7.1. Representação do avatar a partir dos seus próprios olhos
  - 18.7.2. Representação externa do próprio avatar
  - 18.7.3. Cinemática inversa e animação processual aplicadas ao avatar
- 18.8. Áudio
  - 18.8.1. Configuração de Audio Sources e Audio Listeners para RV
  - 18.8.2. Efeitos disponíveis para uma experiência mais imersiva
  - 18.8.3. Audio Spatializer RV
- 18.9. Otimização em projetos de RV e RA
  - 18.9.1. *Occlusion Culling*
  - 18.9.2. *Static Batching*
  - 18.9.3. Configurações de qualidade e tipos de Render Pass
- 18.10. Prática: Escape Room VR
  - 18.10.1. Design de experiência
  - 18.10.2. *Layout* do cenário
  - 18.10.3. Desenvolvimento das mecânicas

## Módulo 19. Áudio Profissional para videogames 3d em RV

- 19.1. Áudio nos videogames 3D profissionais
  - 19.1.1. Áudio nos videogames
  - 19.1.2. Tipos de estilos de áudio nos videogames atuais
  - 19.1.3. Modelos de áudio espacial
- 19.2. Estudo preliminar de materiais
  - 19.2.1. Estudo da documentação de design do jogo
  - 19.2.2. Estudo da documentação de design de níveis
  - 19.2.3. Avaliação da complexidade e da tipologia do projeto de criação de áudio
- 19.3. Estudo das referências sonoras
  - 19.3.1. Lista das principais referências por semelhança com o projeto
  - 19.3.2. Referências auditivas de outros meios para dar identidade ao videogame
  - 19.3.3. Estudo das referências e elaboração de conclusões

- 19.4. Design da identidade sonora do jogo de vídeo
  - 19.4.1. Principais fatores que influenciam o projeto
  - 19.4.2. Aspectos relevantes na composição do áudio: instrumentação, andamento, outros
  - 19.4.3. Definição de vozes
- 19.5. Criação da banda sonora
  - 19.5.1. Lista de ambientes e áudios
  - 19.5.2. Definição do motivo, tema e instrumentos
  - 19.5.3. Composição e ensaio áudio de protótipos funcionais
- 19.6. Criação de efeitos sonoros (FX)
  - 19.6.1. Efeitos sonoros: tipos de FX e lista completa de acordo com as necessidades do projeto
  - 19.6.2. Definição do motivo, tema e criação
  - 19.6.3. Avaliação do FX do som e teste em protótipos funcionais
- 19.7. Criação de vozes
  - 19.7.1. Tipos de voz e listagem de frases
  - 19.7.2. Pesquisa e avaliação de atores e atrizes de dobragem
  - 19.7.3. Avaliação das gravações e teste das vozes em protótipos funcionais
- 19.8. Avaliação da qualidade áudio
  - 19.8.1. Elaboração de sessões de audição com a equipa de desenvolvimento
  - 19.8.2. Integração de todos os áudios num protótipo funcional
  - 19.8.3. Testes e avaliação dos resultados obtidos
- 19.9. Exportação, formatação e importação do áudio para o projeto
  - 19.9.1. Formatos de áudio e compressão nos videogames
  - 19.9.2. Exportação de áudio
  - 19.9.3. Importação de áudio para o projeto
- 19.10. Preparação de bibliotecas de áudio para comercialização
  - 19.10.1. Conceção de bibliotecas de sons versáteis para profissionais de videogames
  - 19.10.2. Seleção de áudios por tipo: banda sonora, FX e vocais
  - 19.10.3. Comercialização de bibliotecas de assets de áudio

**Módulo 20.** Produção e financiamento de videogogos

- 20.1. Produção de videogogos
  - 20.1.1. Metodologias em cascata
  - 20.1.2. Análise de casos de ausência de gestão de Projeto e de plano de trabalho
  - 20.1.3. Consequências da ausência de um departamento de produção na indústria dos videogogos
- 20.2. Equipa de desenvolvimento
  - 20.2.1. Departamentos fundamentais no desenvolvimento de projetos
  - 20.2.2. Principais perfis na microgestão: LEAD e SENIOR
  - 20.2.3. Problema da falta de experiência nos perfis JUNIOR
  - 20.2.4. Estabelecimento de um plano de capacitação para os perfis com pouca experiência
- 20.3. Metodologias ágeis em o desenvolvimento de videogogos
  - 20.3.1. SCRUM
  - 20.3.2. AGILE
  - 20.3.3. Metodologias híbridas
- 20.4. Estimativas de esforço, tempo e custos
  - 20.4.1. O preço do desenvolvimento de um videogogo: principais conceitos de Gastos
  - 20.4.2. Programação das tarefas: pontos críticos, chaves e aspetos a ter em conta
  - 20.4.3. Estimativas baseadas em pontos de esforço VS cálculo em horas
- 20.5. Definição de prioridades no planeamento de protótipos
  - 20.5.1. Estabelecimento dos objetivos gerais do Projeto
  - 20.5.2. Priorização das principais funcionalidades e conteúdos: ordem e necessidades de acordo com o departamento
  - 20.5.3. Agrupamento das funcionalidades e dos conteúdos em produção para constituir os produtos (protótipos funcionais)
- 20.6. Boas práticas na produção de videogogos
  - 20.6.1. Reuniões, *Daylies*, *Weekly Meeting*, reuniões de fim de Sprint, reuniões de verificação das metas ALFA, BETA e RELEASE
  - 20.6.2. Medição da velocidade do Sprint
  - 20.6.3. Detecção da falta de motivação e da baixa produtividade e antecipação de potenciais problemas de produção
- 20.7. Análise na produção
  - 20.7.1. Análise preliminar I: análise da situação do mercado
  - 20.7.2. Análise preliminar 2: estabelecimento dos principais pontos de referência do projeto (concorrentes diretos)
  - 20.7.3. Conclusões das análises preliminares
- 20.8. Cálculo dos custos de desenvolvimento
  - 20.8.1. Recursos Humanos
  - 20.8.2. Tecnologia e licenças
  - 20.8.3. Custos externos ao desenvolvimento
- 20.9. Procura de investimento
  - 20.9.1. Tipos de investidores
  - 20.9.2. Sumário executivo
  - 20.9.3. Pitch Deck
  - 20.9.4. Publishers
  - 20.9.5. Autofinanciamento
- 20.10. Elaboração de Post Mortem de projeto
  - 20.10.1. Processo de elaboração do Post Mortem na empresa
  - 20.10.2. Análise dos pontos positivos do projeto
  - 20.10.3. Estudo dos pontos negativos do projeto
  - 20.10.4. Proposta de melhoria dos pontos negativos do projeto e conclusões



*Com o plano de estudos da TECH, ajudamo-lo a compreender e a analisar o mundo através dos olhos da tecnologia”*

# 04

## Objetivos de ensino

Os objetivos de ensino deste Advanced Master em Realidade Virtual e Visão Artificial estão orientados a formar profissionais altamente capacitados no design, desenvolvimento e aplicação de tecnologias imersivas e de análise visual. Além disso, o programa busca proporcionar aos alunos os conhecimentos e habilidades necessários para criar experiências avançadas de Realidade Virtual. Utilizando ferramentas e técnicas de última geração, os estudantes aprenderão a aplicar algoritmos de aprendizado automático, redes neurais, entre outros, enfrentando desafios tecnológicos atuais e futuros.



“

*Abre novas portas no mercado de trabalho e transforma suas ideias em realidades tangíveis com o apoio único que encontrará na TECH”*



## Objetivos gerais

---

- ♦ Promover uma compreensão crítica das implicações éticas e sociais das tecnologias de RV e CV, garantindo que os alunos desenvolvam uma abordagem responsável e sustentável ao trabalhar com tecnologias que impactam diretamente o cotidiano das pessoas
- ♦ Proporcionar conhecimentos avançados sobre as ferramentas e técnicas mais inovadoras em RV e CV, como Unreal Engine, Unity, redes neurais convolucionais (CNN) e algoritmos de aprendizado de máquina, capacitando os alunos a criar experiências imersivas e soluções de visão inteligente
- ♦ Desenvolver habilidades práticas através da implementação de projetos reais que permitam aos alunos enfrentar e resolver problemas complexos, integrando Realidade Virtual e Visão Artificial em contextos reais da indústria, medicina, educação e outras áreas
- ♦ Fomentar a inovação e a criatividade, incentivando os alunos a propor novas aplicações e soluções tecnológicas que melhorem processos e experiências em setores emergentes, como direção autônoma, o diagnóstico médico, entretenimento e a interação humano-computador





## Objetivos específicos

---

### Módulo 1. Visão artificial

- ♦ Aprofundar nos sistemas e aplicações em que a Visão Artificial desempenha um papel-chave
- ♦ Compreender os algoritmos fundamentais usados para processar e analisar imagens ou vídeos

### Módulo 2. Aplicações e Estado da arte

- ♦ Explorar as principais aplicações da visão artificial em diversas indústrias
- ♦ Analisar os avanços mais recentes na área e suas implicações na inovação tecnológica

### Módulo 3. Processamento digital de imagens

- ♦ Trabalhar com as técnicas fundamentais de processamento de imagens
- ♦ Desenvolver habilidades para melhorar e restaurar imagens usando ferramentas digitais

### Módulo 4. Processamento digital de imagens avançado

- ♦ Aplicar algoritmos avançados como processamento de imagens em cores e detecção de bordas
- ♦ Integrar métodos de análise para tarefas específicas, como reconhecimento de padrões

### Módulo 5. Processamento de imagens 3D

- ♦ Aprofundar-se nos fundamentos do processamento de imagens tridimensionais
- ♦ Aplicar técnicas para reconstrução 3D a partir de dados de imagens

### **Módulo 6. Deep Learning**

- ♦ Compreender como o *deep learning* é aplicado no contexto de Visão Artificial
- ♦ Adquirir habilidades práticas para implementar redes neurais profundas

### **Módulo 7. Redes Convolucionais e Classificação de Imagens**

- ♦ Aplicar CNNs para tarefas de classificação de imagens em projetos reais
- ♦ Avaliar a eficácia e precisão das redes neurais na classificação

### **Módulo 8. Detecção de objetos**

- ♦ Implementar modelos para a detecção automática de objetos em imagens e vídeos
- ♦ Explorar técnicas de localização e reconhecimento de objetos

### **Módulo 9. Segmentação de Imagens com Deep Learning**

- ♦ Aplicar técnicas de *deep learning* na segmentação de imagens
- ♦ Implementar redes neurais para segmentar áreas relevantes dentro de imagens

### **Módulo 10. Segmentação de Imagens Avançada e Técnicas Avançadas de Visão Computacional**

- ♦ Explorar as técnicas mais avançadas em segmentação de imagens
- ♦ Aplicar métodos de segmentação em imagens de alta complexidade

### **Módulo 11. A indústria do 3D**

- ♦ Compreender o impacto e as aplicações do 3D na indústria atual
- ♦ Explorar os processos e ferramentas utilizados na criação de conteúdo 3D para diferentes setores

### **Módulo 12. Arte e 3D na indústria dos Videojogos**

- ♦ Investigar as técnicas de modelagem e texturização aplicadas ao design de personagens e ambientes de videogames
- ♦ Adquirir habilidades para integrar arte 3D em um ambiente interativo de videogames

### **Módulo 13. 3D Avançado**

- ♦ Aplicar processos complexos para a criação de cenas e personagens realistas em 3D
- ♦ Integrar as ferramentas de software mais avançadas no processo de criação 3D

### **Módulo 14. Animação 3D**

- ♦ Ensinar os princípios fundamentais da animação 3D
- ♦ Aplicar técnicas de animação para personagens, objetos e ambientes dentro de um projeto 3D

### **Módulo 15. Domínio do Unity 3D e da Inteligência Artificial**

- ♦ Ensinar a usar Unity 3D para o desenvolvimento de projetos interativos e videogames
- ♦ Criar ambientes de simulação e jogos que incluam IA para comportamentos avançados

### **Módulo 16. Desenvolvimento de videogames 2D e 3D**

- ♦ Ter uma compreensão integral dos processos de desenvolvimento de videogames em 2D e 3D
- ♦ Ser capaz de programar e projetar videogames interativos usando motores como Unity

**Módulo 17. Programação, geração de mecânicas e técnicas de prototipagem de Videojogos**

- ♦ Abordar técnicas de programação específicas para a criação de mecânicas de videogames
- ♦ Desenvolver protótipos rápidos para videogames e validar mecânicas interativas

**Módulo 18. Desenvolvimento de videogames imersivos em RV**

- ♦ Aprofundar-se na criação de experiências imersivas utilizando realidade virtual em projetos de videogames
- ♦ Aplicar as melhores práticas para a interação e experiência do usuário em realidade virtual

**Módulo 19. Áudio Profissional para videogames 3d em RV**

- ♦ Aprender técnicas de design e edição de áudio para melhorar a imersão em videogames
- ♦ Aplicar som 3D e efeitos dinâmicos para uma experiência envolvente em realidade virtual

**Módulo 20. Produção e financiamento de videogames**

- ♦ Compreender os aspectos chave na produção e gestão de projetos de videogames
- ♦ Analisar as estratégias de financiamento disponíveis para o desenvolvimento de videogames



*Adentre-se na alta direção de sistemas de informação com um Advanced Master desenhado para transformar a sua carreira profissional”*

# 05

## Oportunidades de carreira

O Advanced Master em Realidade Virtual e Visão Artificial oferece diversas oportunidades profissionais em setores de alta demanda e crescimento. Os alunos poderão atuar como desenvolvedores ou especialistas em inteligência artificial aplicada à visão, além de gerenciar projetos na produção e financiamento de videogames, desde o design até a comercialização de produtos de realidade virtual. A crescente demanda por especialistas proporciona excelentes oportunidades no mercado, permitindo que os alunos colaborem no design de experiências imersivas com grande impacto no utilizador. Em resumo, este programa prepara os estudantes para papéis-chave em indústrias de ponta, que exigem tanto criatividade quanto conhecimento técnico avançado.



“

*Se gosta de desafios e quer enfrentar os temas mais relevantes da atualidade, este Advanced Master é si. Inscreva-se já na TECH”*

#### Perfil dos nossos alunos

O aluno do Advanced Master em Realidade Virtual e Visão Artificial será um profissional altamente capacitado nas tecnologias mais avançadas de desenvolvimento de videogames e processamento visual. Este perfil integral o preparará para enfrentar desafios tecnológicos complexos e oferecer soluções inovadoras em ambientes imersivos e aplicações de visão artificial. Com um conhecimento sólido da indústria de videogames, estará pronto para liderar projetos de produção e financiamento. Além disso, poderá aplicar sua expertise em diversos setores, como entretenimento, educação, medicina, automotivo e indústria. Assim, se tornará um líder em áreas-chave da tecnologia, impulsionando o desenvolvimento de soluções avançadas em Realidade Virtual e Visão Artificial.

*A cada módulo superado, estará dando um passo mais próximo de alcançar o sucesso profissional com o qual sempre sonhou.*

- ♦ **Dominância avançada em tecnologias de Realidade Virtual e Visão Artificial:** Capacidade para projetar, desenvolver e aplicar soluções tecnológicas avançadas nesses campos
- ♦ **Criatividade e inovação:** Capacidade para pensar de maneira criativa e propor soluções inovadoras no design de experiências imersivas e aplicações de visão artificial
- ♦ **Adaptação e resolução de problemas complexos:** Capacidade para enfrentar desafios tecnológicos, adaptando-se a novas ferramentas e metodologias, e oferecendo soluções inovadoras
- ♦ **Gestão de projetos tecnológicos:** Habilidade para planejar, coordenar e liderar projetos de desenvolvimento em ambientes de alta tecnologia, garantindo o cumprimento de prazos e objetivos



Após realizar o Advanced Master, poderá desempenhar os seus conhecimentos e competências nos seguintes cargos:

1. **Desenvolvedor de Videojogos em Realidade Virtual (VR):** profissional especializado na criação de ambientes imersivos interativos, projetando experiências de videojogos que se desenvolvem dentro de ambientes virtuais tridimensionais
2. **Engenheiro de Visão Artificial:** especialista no design e implementação de sistemas que permitem que as máquinas analisem e compreendam imagens ou vídeos, aplicando algoritmos avançados para interpretar dados visuais em tempo real
3. **Desenvolvedor de Videogames 3D:** profissional dedicado à criação e programação de videojogos em três dimensões, com foco em modelagem, texturização e animação de objetos e personagens dentro de ambientes tridimensionais
4. **Especialista em Inteligência Artificial Aplicada à Visão:** profissional que utiliza algoritmos de IA e Deep Learning para desenvolver sistemas capazes de reconhecer, analisar e classificar imagens em uma variedade de aplicações, desde segurança até diagnóstico médico
5. **Diretor de Produção de Videojogos:** líder na gestão de equipes de desenvolvimento de videojogos, responsável por coordenar, supervisionar e otimizar os processos criativos e técnicos para garantir a entrega de um produto final de qualidade
6. **Gestor de Projetos de Desenvolvimento de Videojogos:** Responsável pelo planejamento, coordenação e execução de projetos de videojogos, gerenciando prazos, recursos e equipes para garantir a entrega bem-sucedida dos produtos dentro do orçamento e prazos estabelecidos

“

*Ao concluir este programa, será um profissional com uma habilidade inestimável em um mundo cada vez mais automatizado e digitalizado”*

06

# Metodologia de estudo

A TECH é a primeira universidade do mundo a unir a metodologia dos **case studies** com o **Relearning**, um sistema de aprendizado 100% online baseado na repetição guiada.

Essa estratégia de ensino inovadora foi projetada para oferecer aos profissionais a oportunidade de atualizar conhecimentos e desenvolver habilidades de forma intensiva e rigorosa. Um modelo de aprendizagem que coloca o aluno no centro do processo acadêmico e lhe dá o papel principal, adaptando-se às suas necessidades e deixando de lado as metodologias mais convencionais.



“

*A TECH prepara você para enfrentar novos desafios em ambientes incertos e alcançar o sucesso em sua carreira”*

## O aluno: a prioridade de todos os programas da TECH

Na metodologia de estudo da TECH, o aluno é o protagonista absoluto. As ferramentas pedagógicas de cada programa foram selecionadas levando-se em conta as demandas de tempo, disponibilidade e rigor acadêmico que, atualmente, os alunos, bem como os empregos mais competitivos do mercado, exigem.

Com o modelo educacional assíncrono da TECH, é o aluno quem escolhe quanto tempo passa estudando, como decide estabelecer suas rotinas e tudo isso no conforto do dispositivo eletrônico de sua escolha. O aluno não precisa assistir às aulas presenciais, que muitas vezes não poderá comparecer. As atividades de aprendizado serão realizadas de acordo com sua conveniência. O aluno sempre poderá decidir quando e de onde estudar.

“

*Na TECH, o aluno NÃO terá aulas ao vivo  
(das quais poderá nunca participar)”*



## Os programas de ensino mais abrangentes do mundo

A TECH se caracteriza por oferecer os programas acadêmicos mais completos no ambiente universitário. Essa abrangência é obtida por meio da criação de programas de estudo que cobrem não apenas o conhecimento essencial, mas também as últimas inovações em cada área.

Por serem constantemente atualizados, esses programas permitem que os alunos acompanhem as mudanças do mercado e adquiram as habilidades mais valorizadas pelos empregadores. Dessa forma, os alunos da TECH recebem uma preparação abrangente que lhes dá uma vantagem competitiva significativa para avançar em suas carreiras.

Além disso, eles podem fazer isso de qualquer dispositivo, PC, tablet ou smartphone.

“

*O modelo da TECH é assíncrono, portanto, você poderá estudar com seu PC, tablet ou smartphone onde quiser, quando quiser e pelo tempo que quiser”*

## Case studies ou Método de caso

O método de casos tem sido o sistema de aprendizado mais amplamente utilizado pelas melhores escolas de negócios do mundo. Desenvolvido em 1912 para que os estudantes de direito não aprendessem a lei apenas com base no conteúdo teórico, sua função também era apresentar a eles situações complexas da vida real. Assim, eles poderiam tomar decisões informadas e fazer julgamentos de valor sobre como resolvê-los. Em 1924 foi estabelecido como o método de ensino padrão em Harvard.

Com esse modelo de ensino, é o próprio aluno que desenvolve sua competência profissional por meio de estratégias como o *Learning by doing* ou o *Design Thinking*, usados por outras instituições renomadas, como Yale ou Stanford.

Esse método orientado para a ação será aplicado em toda a trajetória acadêmica do aluno com a TECH. Dessa forma, o aluno será confrontado com várias situações da vida real e terá de integrar conhecimentos, pesquisar, argumentar e defender suas ideias e decisões. A premissa era responder à pergunta sobre como eles agiriam diante de eventos específicos de complexidade em seu trabalho diário.



## Método Relearning

Na TECH os *case studies* são alimentados pelo melhor método de ensino 100% online: o *Relearning*.

Esse método rompe com as técnicas tradicionais de ensino para colocar o aluno no centro da equação, fornecendo o melhor conteúdo em diferentes formatos. Dessa forma, consegue revisar e reiterar os principais conceitos de cada matéria e aprender a aplicá-los em um ambiente real.

Na mesma linha, e de acordo com várias pesquisas científicas, a repetição é a melhor maneira de aprender. Portanto, a TECH oferece entre 8 e 16 repetições de cada conceito-chave dentro da mesma lição, apresentadas de uma forma diferente, a fim de garantir que o conhecimento seja totalmente incorporado durante o processo de estudo.

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



## Um Campus Virtual 100% online com os melhores recursos didáticos

Para aplicar sua metodologia de forma eficaz, a TECH se concentra em fornecer aos alunos materiais didáticos em diferentes formatos: textos, vídeos interativos, ilustrações e mapas de conhecimento, entre outros. Todos eles são projetados por professores qualificados que concentram seu trabalho na combinação de casos reais com a resolução de situações complexas por meio de simulação, o estudo de contextos aplicados a cada carreira profissional e o aprendizado baseado na repetição, por meio de áudios, apresentações, animações, imagens etc.

As evidências científicas mais recentes no campo da neurociência apontam para importância de levar em conta o local e o contexto em que o conteúdo é acessado antes de iniciar um novo processo de aprendizagem. A capacidade de ajustar essas variáveis de forma personalizada ajuda as pessoas a lembrar e armazenar o conhecimento no hipocampo para retenção a longo prazo. Trata-se de um modelo chamado *Neurocognitive context-dependent e-learning* que é aplicado conscientemente nesse curso universitário.

Por outro lado, também para favorecer ao máximo o contato entre mentor e mentorado, é oferecida uma ampla variedade de possibilidades de comunicação, tanto em tempo real quanto em diferido (mensagens internas, fóruns de discussão, serviço telefônico, contato por e-mail com a secretaria técnica, bate-papo, videoconferência etc.).

Da mesma forma, esse Campus Virtual muito completo permitirá que os alunos da TECH organizem seus horários de estudo de acordo com sua disponibilidade pessoal ou obrigações de trabalho. Dessa forma, eles terão um controle global dos conteúdos acadêmicos e de suas ferramentas didáticas, em função de sua atualização profissional acelerada.



*O modo de estudo online deste programa permitirá que você organize seu tempo e ritmo de aprendizado, adaptando-o à sua agenda”*

### A eficácia do método é justificada por quatro conquistas fundamentais:

1. Os alunos que seguem este método não só assimilam os conceitos, mas também desenvolvem a capacidade intelectual através de exercícios de avaliação de situações reais e de aplicação de conhecimentos.
2. A aprendizagem se consolida nas habilidades práticas, permitindo ao aluno integrar melhor o conhecimento à prática clínica.
3. A assimilação de ideias e conceitos se torna mais fácil e eficiente, graças à abordagem de situações decorrentes da realidade.
4. A sensação de eficiência do esforço investido se torna um estímulo muito importante para os alunos, o que se traduz em um maior interesse pela aprendizagem e um aumento no tempo dedicado ao curso.



## A metodologia universitária mais bem avaliada por seus alunos

Os resultados desse modelo acadêmico inovador podem ser vistos nos níveis gerais de satisfação dos alunos da TECH.

A avaliação dos estudantes sobre a qualidade do ensino, a qualidade dos materiais, a estrutura e os objetivos dos cursos é excelente. Não é de surpreender que a instituição se tenha tornado a universidade mais bem classificada pelos seus estudantes de acordo com o índice Global Score, obtendo uma classificação de 4,9 em 5.

*Acesse o conteúdo do estudo de qualquer dispositivo com conexão à Internet (computador, tablet, smartphone) graças ao fato da TECH estar na vanguarda da tecnologia e do ensino.*

*Você poderá aprender com as vantagens do acesso a ambientes de aprendizagem simulados e com a abordagem de aprendizagem por observação, ou seja, aprender com um especialista.*

Assim, os melhores materiais educacionais, cuidadosamente preparados, estarão disponíveis neste programa:



#### Material de estudo

O conteúdo didático foi elaborado especialmente para este curso pelos especialistas que irão ministrá-lo, o que permite que o desenvolvimento didático seja realmente específico e concreto.

Posteriormente, esse conteúdo é adaptado ao formato audiovisual, para criar o método de trabalho online, com as técnicas mais recentes que nos permitem lhe oferecer a melhor qualidade em cada uma das peças que colocaremos a seu serviço.



#### Práticas de aptidões e competências

Serão realizadas atividades para desenvolver as habilidades e competências específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e desenvolver as competências e habilidades que um especialista precisa desenvolver no âmbito da globalização.



#### Resumos interativos

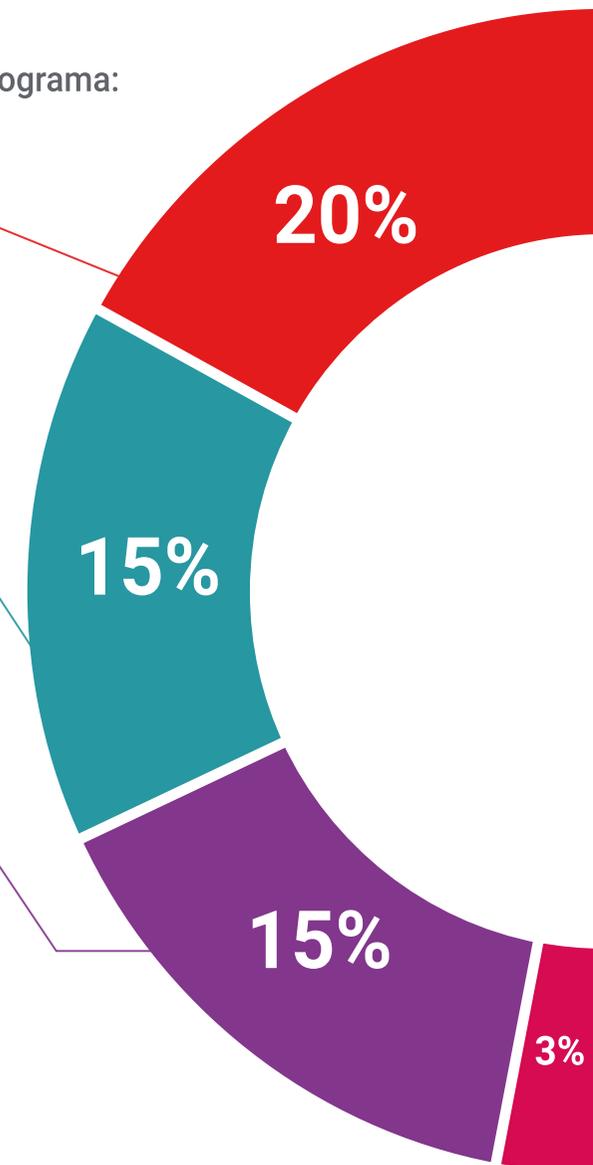
Apresentamos os conteúdos de forma atraente e dinâmica em pílulas multimídia que incluem áudio, vídeos, imagens, diagramas e mapas conceituais com o objetivo de reforçar o conhecimento.

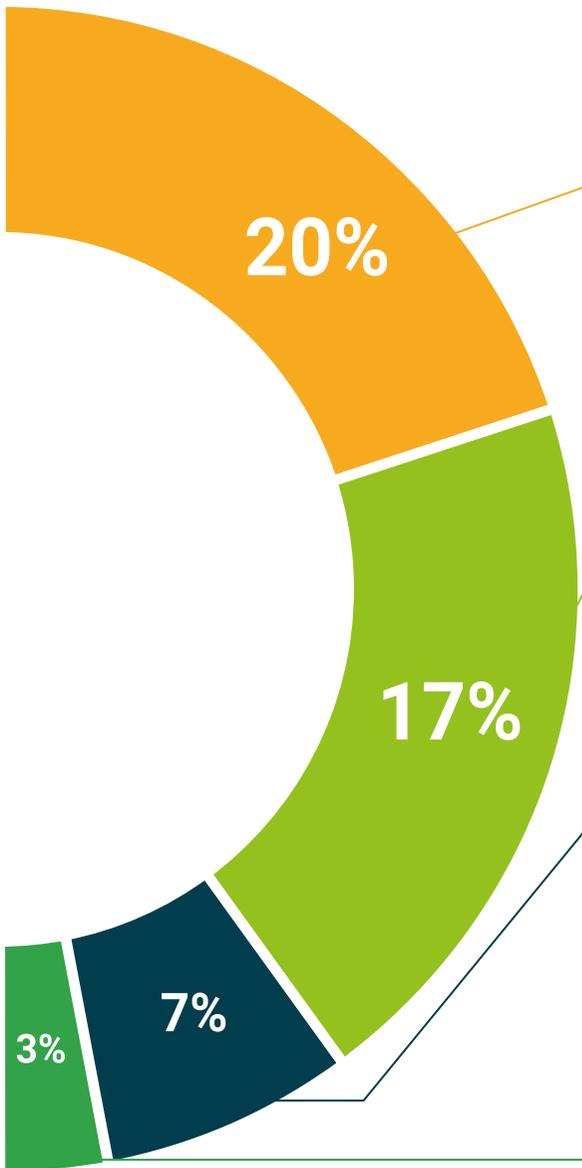
Este sistema exclusivo de capacitação por meio da apresentação de conteúdo multimídia foi premiado pela Microsoft como "Caso de sucesso na Europa"



#### Leituras complementares

Artigos recentes, documentos científicos, guias internacionais, entre outros. Na biblioteca virtual do estudante você terá acesso a tudo o que for necessário para completar sua capacitação.





#### Case Studies

Você concluirá uma seleção dos melhores *case studies* da disciplina. Casos apresentados, analisados e orientados pelos melhores especialistas no cenário internacional.



#### Testing & Retesting

Avaliamos e reavaliamos periodicamente seus conhecimentos ao longo de todo o programa. Fazemos isso em 3 dos 4 níveis da Pirâmide de Miller.



#### Masterclasses

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

O *Learning from an expert* fortalece o conhecimento e a memória, e aumenta nossa confiança para tomar decisões difíceis no futuro.



#### Guias rápidos de ação

A TECH oferece o conteúdo mais relevante do curso em formato de fichas de trabalho ou guias rápidos de ação. Uma forma sintetizada, prática e eficaz de ajudar os alunos a progredirem na aprendizagem.



# 07

## Corpo docente

Este diploma tem um corpo docente de alto nível composto por profissionais ativos que desenvolvem as suas carreiras no campo da Realidade Virtual e Visão Artificial, bem como com uma vasta experiência na conceção em 3D de todos os tipos de projetos virtuais. Desta forma, o informático que se inscrever neste Advanced Master poderá aceder a todas as chaves nesta área e aplicar tudo o que aprendeu diretamente no seu trabalho, mesmo antes de completar a licenciatura.





“

*O melhor apoio para que torne-se um líder numa das áreas mais promissoras e revolucionárias da tecnologia”*

## Direção



### Sr. Redondo Cabanillas, Sergio

- ♦ Especialista em Pesquisa e Desenvolvimento em Visão Artificial na BCN Vision
- ♦ Líder de Equipe de Desenvolvimento e *Backoffice* na BCN Vision
- ♦ Diretor de Projetos e Desenvolvimento de Soluções de Visão Artificial
- ♦ Técnico de Áudio no Media Arts Studio
- ♦ Engenharia Técnica em Telecomunicações com Especialização em Imagem e Som pela Universidade Politécnica da Catalunha
- ♦ Curso em Inteligência Artificial Aplicada à Indústria pela Universidade Autônoma de Barcelona
- ♦ Ciclo de Formação de Grau Superior em Som por CP Villar



### Sr. Horischnik Arbo, Manuel

- ♦ CEO na Ibercover Studio
- ♦ Diretor de Gestão Comercial e Marketing em Corporação CRN Televisão SL
- ♦ Licenciatura em Administração e Gestão de Empresas
- ♦ Mestrado em Modelação 3D e animação

## Professores

### Sr. Gutiérrez Olabarría, José Ángel

- ◆ Direção de Projetos, Análise e Design de Software e Programação em C de Aplicações de Controlo de Qualidade e Informática Industrial
- ◆ Engenheiro especialista em Visão Artificial e Sensores
- ◆ Responsável de Mercado do Setor Siderometalúrgico, desempenhando funções de Contacto com o Cliente, Contratação, Planos de Mercado e Contas Estratégicas
- ◆ Engenheiro Informático pela Universidade de Deusto
- ◆ Mestrado em Robótica e Automação pela ETSII/IT de Bilbao
- ◆ Mestrado em Robótica e Automação ETSII/IT de Bilbao
- ◆ Diploma de Estudos Avançados em Programa de Doutoramento em Automática e Electrónica pela ETSII/IT de Bilbao

### Sr. Enrich Llopart, Jordi

- ◆ Diretor Tecnológico da Bcvision - Visão Artificial
- ◆ Engenheiro de projetos e aplicações Bcvision - Visão Artificial
- ◆ Engenheiro de projetos e aplicações PICVISA Machine Vision
- ◆ Licenciatura em Engenharia Técnica de Telecomunicações Especialidade em Imagem e Som pela Universidade Escola de Engenharia de Terrassa (EET) / Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)
- ◆ MPM – Master in Project Management Universidade La Salle – Universitat Ramon Llull

### Sr. Bigata Casademunt, Antoni

- ◆ Engenheiro de Perceção no Centro de Visão por Computador (CVC)
- ◆ Engenheiro de Machine Learning na Visium SA, Suíça
- ◆ Licenciatura em Microtecnologia pela Escola Politécnica Federal de Lausana (EPFL)
- ◆ Mestrado em Robótica pela Escola Politécnica Federal de Lausana (EPFL)

### Sra. Riera i Marín, Meritxell

- ◆ Desenvolvedora de Sistemas Deep Learning na Sycal Medical
- ◆ Investigadora no Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), França
- ◆ Engenheira de Software na Zhilabs
- ◆ IT *Technician*, Mobile World Congress
- ◆ Engenheira de Software na Avanade
- ◆ Engenharia de Telecomunicações pela Universidade Politécnica da Catalunha
- ◆ *Master of Science: Spécialité Signal, Image, Systèmes Embarqués, Automatique* (SISEA) pela IMT Atlantique, França
- ◆ Mestrado em Engenharia de Telecomunicações pela Universidade Politécnica da Catalunha

### D. González González, Diego Pedro

- ◆ Arquiteto de software para sistemas baseados em Inteligência Artificial
- ◆ Programador de aplicações de *deep learning* e *machine learning*
- ◆ Arquiteto de software para sistemas integrados para aplicações ferroviárias de segurança
- ◆ Desenvolvedor de drivers para Linux
- ◆ Engenheiro de sistemas para equipamentos de via ferroviária
- ◆ Engenheiro de Sistemas integrados
- ◆ Engenheiro em *Deep Learning*
- ◆ Mestrado oficial em Inteligência Artificial pela Universidade Internacional de La Rioja
- ◆ Engenheiro Industrial Superior pela Universidade Miguel Hernández

**Sr. Higón Martínez, Felipe**

- ♦ Engenheiro em Eletrónica, Telecomunicações e Informática
- ♦ Engenheiro de Validação e Protótipos
- ♦ Engenheiro de Aplicações
- ♦ Engenheiro de Suporte
- ♦ Mestrado em Inteligência Artificial Avançada e Aplicada pela IA3
- ♦ Engenheiro Técnico em Telecomunicações
- ♦ Licenciatura em Engenharia Eletrónica pela Universidade de Valência

**Sr. Rodríguez Cabrera, Jonathan**

- ♦ Designer de Branding, Produto 3D, Roupas 3D, Publicidade e Planos de Produção de Riding Solutions, Mudwar e Assault Bike Wear
- ♦ Designer e Desenvolvimento de Personagens em Ultras City The Game
- ♦ Criador e Direção da escola de novas tecnologias na Tooning 3D School
- ♦ Professor em programas para a Produção de Videojogos
- ♦ Licenciatura em Design Industrial no Istituto Europeo di Design (IED)
- ♦ Mestrado em Design e Animação 3D no CICE Madrid

**Sr. Delgado Gonzalo, Guillem**

- ♦ Investigador em Computer Vision e Inteligência Artificial no Vicomtech
- ♦ Engenheiro de Computer Vision e Inteligência Artificial na Gestoo
- ♦ Engenheiro Junior na Sogeti
- ♦ Licenciatura em Engenharia de Sistemas Audiovisuais na Universitat Politècnica de Catalunya
- ♦ MSc em Computer Vision na Universitat Autònoma de Barcelona
- ♦ Licenciatura em Ciências da Computação na Aalto University
- ♦ Licenciatura em Sistemas Audiovisuais UPC – ETSETB Telecom BCN



**Sra. García Moll, Clara**

- ♦ Engenheira em Computação Visual Junior no LabLENI
- ♦ Engenheira de Visão por Computador. Satellogic
- ♦ Desenvolvedora Full Stack Grupo Catfons
- ♦ Engenharia de Sistemas Audiovisuais. Universitat Pompeu Fabra (Barcelona)
- ♦ Mestrado em Visão por Computador Universidade Autônoma de Barcelona

**Dr. Alcalá Zamora, Jorge**

- ♦ Diretor de Arte no Ibercover Studio e Enne Entertainment
- ♦ Artista 3D e Técnico de vídeo e projeções em 3D na Scenica
- ♦ Artista 3D na Revistronic e Virtual Toys
- ♦ Mestrado em 3D, Animação e Pós-produção Discreta
- ♦ Mestrado em Videojogos
- ♦ Especialista em Unity 3D e Unreal Engine

**Dr. Carmena García-Bermejo, Carlos**

- ♦ Artista 3D no Ibercover Studio
- ♦ Artista 3D no Assault Bike Wear
- ♦ Licenciatura em Belas Artes pela Universidade Autônoma de Madrid
- ♦ Mestrado em Modelação 3D com ZBrush pela Escola Profissional de Novas Tecnologias CICE
- ♦ Mestrado em Design 3D Max
- ♦ Especialista em Criação de Imagens 3D Fotorrealistas
- ♦ Especialista em Unreal Engine 4 para Design de Cenários

08

# Certificação

O Advanced Master em Realidade Virtual e Visão Artificial garante, além da formação mais rigorosa e atualizada, o acesso a um certificado de Advanced Master emitido pela TECH Universidade Tecnológica.



“

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

Este **Advanced Master em Realidade Virtual e Visão Artificial** conta com o conteúdo educacional mais completo e atualizado do mercado.

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

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

Certificação: **Advanced Master em Realidade Virtual e Visão Artificial**

Modalidade: **online**

Duração: **2 anos**



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



## Advanced Master Realidade Virtual e Visão Artificial

- » Modalidade: **online**
- » Duração: **2 anos**
- » Certificação: **TECH Universidade Tecnológica**
- » Horário: **ao seu próprio ritmo**
- » Exames: **online**

# Advanced Master

## Realidade Virtual e Visão Artificial

```
    mockImplementationOnce(
      () => signedUrlMock
    );
    const fileUrl = await FilesService.getFileUrl(fileId);
    expect(fileUrl).toEqual(MockStorageSignedUrlMock);
  });
  it("should throw for non existing file in db", async () => {
    S3ManagerInstance.getSignedUrl.mockImplementationOnce(
      async () => MockStorageSignedUrlMock
    );
    const fileId = "123";
    try {
      const fileUrl = await FilesService.getFileUrl(fileId);
      fail("expected to throw");
    } catch (err) {
      expect(err).toEqual(new Error("file 123 not found in DB"));
      expect(err.status).toBe(404);
    }
  });
});
```