

# Mestrado Próprio

## Deep Learning





## Mestrado Próprio Deep Learning

- » Modalidade: online
- » Duração: 12 meses
- » Certificado: TECH Universidade Tecnológica
- » Dedicção: 16h/semana
- » Horário: no seu próprio ritmo
- » Provas: online

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

# Índice

01

Apresentação

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Competências

---

*pág. 12*

04

Direção do curso

---

*pág. 16*

05

Estrutura e conteúdo

---

*pág. 20*

06

Metodologia

---

*pág. 30*

07

Certificado

---

*pág. 38*

# 01

# Apresentação

O boom tecnológico dos últimos anos se deve especialmente ao desenvolvimento do *Deep Learning*. Assim, novos desafios estão sendo enfrentados atualmente em termos de aprimoramento e impacto em diversos setores, como o industrial, o *Gaming*, o automotivo e o de saúde. Todos eles estão buscando tecnologias que possam detectar falhas de forma inteligente, automatizar processos ou criar dispositivos de diagnóstico mais precisos.

Neste cenário, o perfil do cientista da computação com amplo conhecimento técnico neste campo é de grande importância. Por este motivo, a TECH criou este programa que oferece o plano de estudos mais avançado em Inteligência Artificial e Aprendizagem Profunda no panorama acadêmico. Além disso, em um formato 100% online, com o conteúdo didático mais inovador, elaborado por especialistas consolidados no setor.

“

*Revolucione o setor de tecnologia  
graças a este Mestrado Próprio  
em Deep Learning”*



Os rápidos desenvolvimentos tecnológicos dos últimos anos fizeram com que o carro autônomo, o diagnóstico precoce de doenças graves usando dispositivos de imagem altamente precisos ou o reconhecimento facial com aplicativos móveis não estivessem tão distantes. Portanto, atualmente, essas inovações emergentes têm como objetivo melhorar a precisão da automação e a qualidade dos resultados obtidos.

Um cenário no qual o profissional de TI desempenha um papel decisivo, que deve ter um conhecimento profundo de *Deep Learning*, e ser capaz de avançar no setor para criar uma verdadeira Inteligência Artificial. Por esta razão, a TECH criou este Mestrado Próprio de 12 meses com o programa mais avançado e atualizado, elaborado por verdadeiros especialistas neste campo.

Um programa com uma perspectiva teórico-prática que levará os alunos a adquirir um aprendizado intensivo sobre fundamentos matemáticos, construção de redes neurais, personalização de modelos e treinamento com o TensorFlow. Uma amplitude de conteúdo que será muito mais fácil de assimilar graças aos resumos em vídeo de cada tópico, vídeos *in focus*, leituras especializadas e estudos de caso. Além disso, com o sistema *Relearning*, utilizado pela TECH, o cientista da computação progredirá mais naturalmente nesse programa, consolidando novos conceitos com mais facilidade, reduzindo assim as longas horas de estudo.

Uma educação universitária que se concentra no conhecimento que ajudará os alunos a crescer profissionalmente, que também desejam combinar uma opção acadêmica de alto nível com suas atividades diárias. Tudo o que você precisa é de um dispositivo digital com conexão à Internet para acessar este programa a qualquer momento, que está na linha de frente do mundo acadêmico.

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

- ◆ O desenvolvimento de casos práticos apresentados por especialistas em Data Engineer e Data Scientist
- ◆ O conteúdo gráfico, esquemático e eminentemente prático do programa fornece informações técnicas sobre as disciplinas que são essenciais para a prática profissional
- ◆ Exercícios práticos onde o processo de autoavaliação é realizado para melhorar a aprendizagem
- ◆ Destaque especial para as metodologias inovadoras
- ◆ Lições teóricas, perguntas aos especialistas, fóruns de discussão sobre temas controversos e trabalhos de reflexão individual
- ◆ Disponibilidade de acesso a todo o conteúdo a partir de qualquer dispositivo, fixo ou portátil, com conexão à Internet



*Tenha sucesso com seus projetos de IA em setores como o automotivo, financeiro ou médico com a educação fornecida pela TECH"*

“

*Analise à vontade as bibliotecas de transformação do Hugging Face e outras ferramentas de processamento de linguagem natural para aplicar a problemas de visão”*

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

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

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

*Você terá acesso a um programa avançado de Deep Learning, 24 horas por dia, em qualquer dispositivo digital com conexão à Internet.*

*Um Mestrado Próprio de 12 meses com a aplicação de técnicas de aprendizagem profunda a problemas reais.*



# 02 Objetivos

Os alunos que fizerem este programa de 1.500 horas letivas terão a oportunidade de adquirir um aprendizado que aumentará suas chances de progressão no setor de tecnologia, mais especificamente no desenvolvimento de IA. Para que o aluno atinja esse objetivo com mais facilidade, esta instituição acadêmica oferece ferramentas pedagógicas inovadoras e de fácil acesso, além de um excelente corpo docente que solucionará quaisquer dúvidas que você possa ter durante este processo de ensino de alto nível.





“

*Você adquirirá sólidas habilidades analíticas, de solução de problemas e de criação de algoritmos para aperfeiçoar a Inteligência Artificial”*



## Objetivos gerais

---

- ◆ Fundamentar os conceitos-chave das funções matemáticas e suas derivadas
- ◆ Aplicar esses princípios aos algoritmos de aprendizado profundo para aprender automaticamente
- ◆ Examinar os conceitos-chave de Aprendizado Supervisionado e como eles se aplicam aos modelos de redes neurais
- ◆ Analisar o treinamento, a avaliação e a análise de modelos de redes neurais
- ◆ Fundamentar os conceitos-chave e as principais aplicações do aprendizado profundo
- ◆ Implementar e otimizar redes neurais com o Keras
- ◆ Desenvolver conhecimento especializado sobre o treinamento de redes neurais profundas
- ◆ Analisar os mecanismos de otimização e regularização necessários para o treinamento de redes profundas



*A TECH se adapta às suas necessidades e motivações profissionais, por isso criou o programa mais completo e flexível sobre Deep Learning"*



## Objetivos específicos

---

### Módulo 1. Fundamentos Matemáticos do *Deep Learning*

- ◆ Desenvolver a regra da cadeia para calcular derivadas de funções aninhadas
- ◆ Analisar como novas funções são criadas a partir de funções existentes e como calcular suas derivadas
- ◆ Examinar o conceito de Backward Pass e como aplicar derivadas de funções vetoriais para aprendizado automático
- ◆ Aprender como usar o TensorFlow para construir modelos personalizados
- ◆ Compreender como carregar e processar dados usando ferramentas do TensorFlow
- ◆ Fundamentar os conceitos-chave de Processamento de Linguagem Natural (PLN) com RNNs e mecanismos de atenção
- ◆ Explorar a funcionalidade das bibliotecas Transformers da Hugging Face e outras ferramentas de processamento de linguagem natural para aplicar a problemas de visão
- ◆ Aprender a construir e treinar modelos de autoencoders, GANs e modelos de difusão
- ◆ Compreender como os autoencoders podem ser usados para codificar dados de forma eficiente

### Módulo 2. Princípios do *Deep Learning*

- ◆ Analisar o funcionamento da regressão linear e como ela pode ser aplicada a modelos de redes neurais
- ◆ Fundamentar a otimização dos hiperparâmetros para melhorar o desempenho dos modelos de redes neurais
- ◆ Determinar como avaliar o desempenho dos modelos de redes neurais usando conjuntos de treinamento e teste

### Módulo 3. Redes Neurais como Base do *Deep Learning*

- ◆ Analisar a arquitetura das redes neurais e seus princípios de funcionamento
- ◆ Determinar como aplicar redes neurais a uma variedade de problemas
- ◆ Estabelecer como otimizar o desempenho de modelos de aprendizado profundo ajustando os hiperparâmetros

### Módulo 4. Treinamento de Redes Neurais Profundas

- ◆ Analisar problemas de gradiente e como evitá-los
- ◆ Determinar como reutilizar camadas pré-treinadas para treinar redes neurais profundas
- ◆ Estabelecer como ajustar a taxa de aprendizado para obter os melhores resultados

### Módulo 5. Personalização de Modelos e Treinamento com TensorFlow

- ◆ Determinar como usar a API do TensorFlow para definir funções e gráficos personalizados
- ◆ Fundamentar o uso da API tf.data para carregar e pré-processar dados de maneira eficiente
- ◆ Discutir o projeto TensorFlow Datasets e como ele pode ser usado para facilitar o acesso a conjuntos de dados pré-processados

### Módulo 6. *Deep Computer Vision* com Redes Neurais Convolucionais

- ◆ Explorar e entender como as camadas convolucionais e de pooling funcionam para a arquitetura do Córtex Visual
- ◆ Desenvolver arquiteturas de CNN com o Keras
- ◆ Usar modelos pré-treinados do Keras para classificação, localização, detecção e rastreamento de objetos, bem como segmentação semântica

### Módulo 7. Processamento de Sequências usando RNN (Redes Neurais Recorrentes) e CNN (Redes Neurais Convolucionais)

- ◆ Analisar a arquitetura de neurônios e camadas recorrentes
- ◆ Examinar diversos algoritmos de treinamento para treinar modelos RNN
- ◆ Avaliar o desempenho dos modelos RNN utilizando métricas de precisão e sensibilidade

### Módulo 8. Processamento de Linguagem Natural (PLN) com Redes Neurais Recorrentes (RNN) e Atenção

- ◆ Gerar texto usando redes neurais recorrentes
- ◆ Treinar uma rede codificador-decodificador para tradução automática neuronal
- ◆ Desenvolver uma aplicação prática de processamento de linguagem natural com RNN e atenção

### Módulo 9. Autoencoders, GANs e Modelos de Difusão

- ◆ Implementar técnicas de PCA com um codificador automático linear incompleto
- ◆ Utilizar autoencoders convolucionais e variacionais para melhorar os resultados dos autoencoders
- ◆ Analisar como GANs e modelos de difusão podem gerar imagens novas e realistas

### Módulo 10. *Reinforcement Learning*

- ◆ Utilizar gradientes para otimizar a política de um agente
- ◆ Avaliar o uso de redes neurais para melhorar a precisão de um agente ao tomar decisões
- ◆ Implementar diferentes algoritmos de aprendizado por reforço para melhorar o desempenho de um agente

# 03

## Competências

Graças a este Mestrado Próprio, os profissionais de TI aumentarão suas competências técnicas e habilidades para enfrentar os desafios da Inteligência Artificial. Para isso, este programa fornecerá ao aluno o conhecimento necessário para dominar as principais ferramentas usadas no treinamento em Deep Learning, permitindo a análise e a solução dos principais problemas existentes na criação de projetos neste setor.







“

*Com este programa, você aumentará suas habilidades para implementar a arquitetura Visual Cortex”*



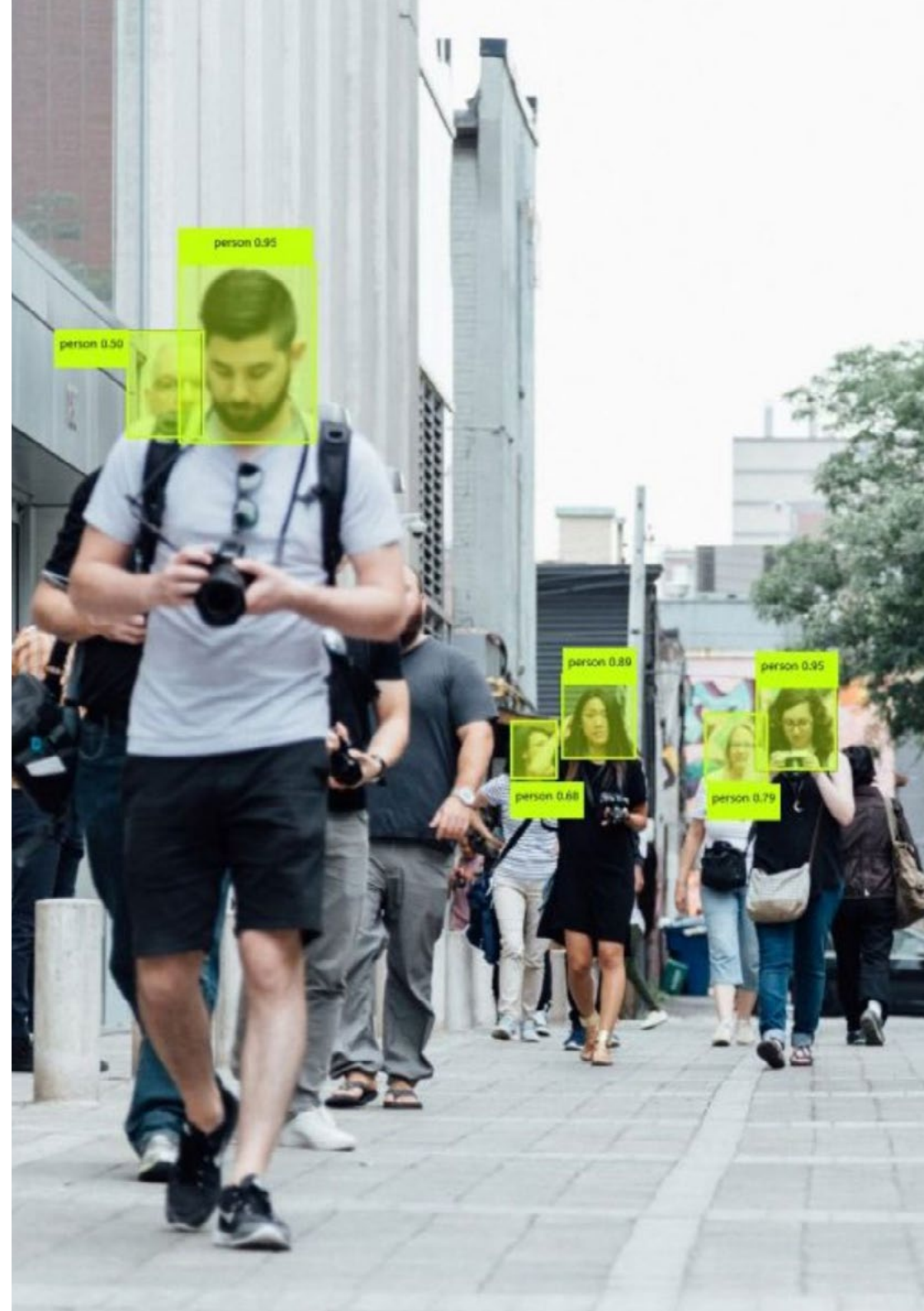


## Competências gerais

- ◆ Implementar a arquitetura do Visual Cortex
- ◆ Utilizar modelos pré-treinados do Keras para aprendizado por transferência e outras tarefas de visão computacional
- ◆ Dominar a Rede Neural Recorrente (RNN)
- ◆ Treinar e avaliar um modelo RNN para previsão de séries de tempo
- ◆ Melhorar a capacidade de um agente em tomar decisões ótimas em um ambiente
- ◆ Aumentar a eficiência de um agente ao aprender com recompensas



*Você dominará totalmente a ferramenta TensorFlow e criará modelos de aprendizagem profunda no mais alto nível"*





## Competências específicas

---

- ◆ Resolver problemas com dados, o que implica melhorar processos existentes e desenvolver novos processos por meio do uso de ferramentas tecnológicas adequadas
- ◆ Implementar projetos e tarefas baseados em dados
- ◆ Utilizar métricas como precisão, exatidão e erro de classificação
- ◆ Otimizar os parâmetros de uma rede neural
- ◆ Construir modelos personalizados usando a API do TensorFlow
- ◆ Implementar com Keras tarefas como classificação, localização, detecção e rastreamento de objetos, bem como segmentação semântica
- ◆ Gerar imagens novas e realistas
- ◆ Implementar Deep Q-Learning e variantes de Deep Q-Learning
- ◆ Utilizar técnicas de otimização para treinamento
- ◆ Treinar com sucesso redes neurais profundas



# 04

## Direção do curso

A fim de promover um aprendizado de alto nível, a TECH realiza um rigoroso processo de seleção para cada um dos professores que compõem seus programas de graduação. Desta forma, os alunos terão a garantia de acesso ao ensino desenvolvido pelos melhores especialistas em cada área. Neste sentido, o aluno que fizer este Mestrado Próprio terá diante de si um programa de estudos criado pelos melhores especialistas em *Deep Learning* com uma vasta experiência no setor.





“

*Grandes especialistas em Deep Learning e Inteligência Artificial, com experiência em projetos para diversos setores, irão orientar você para atingir suas metas de progressão na carreira"*

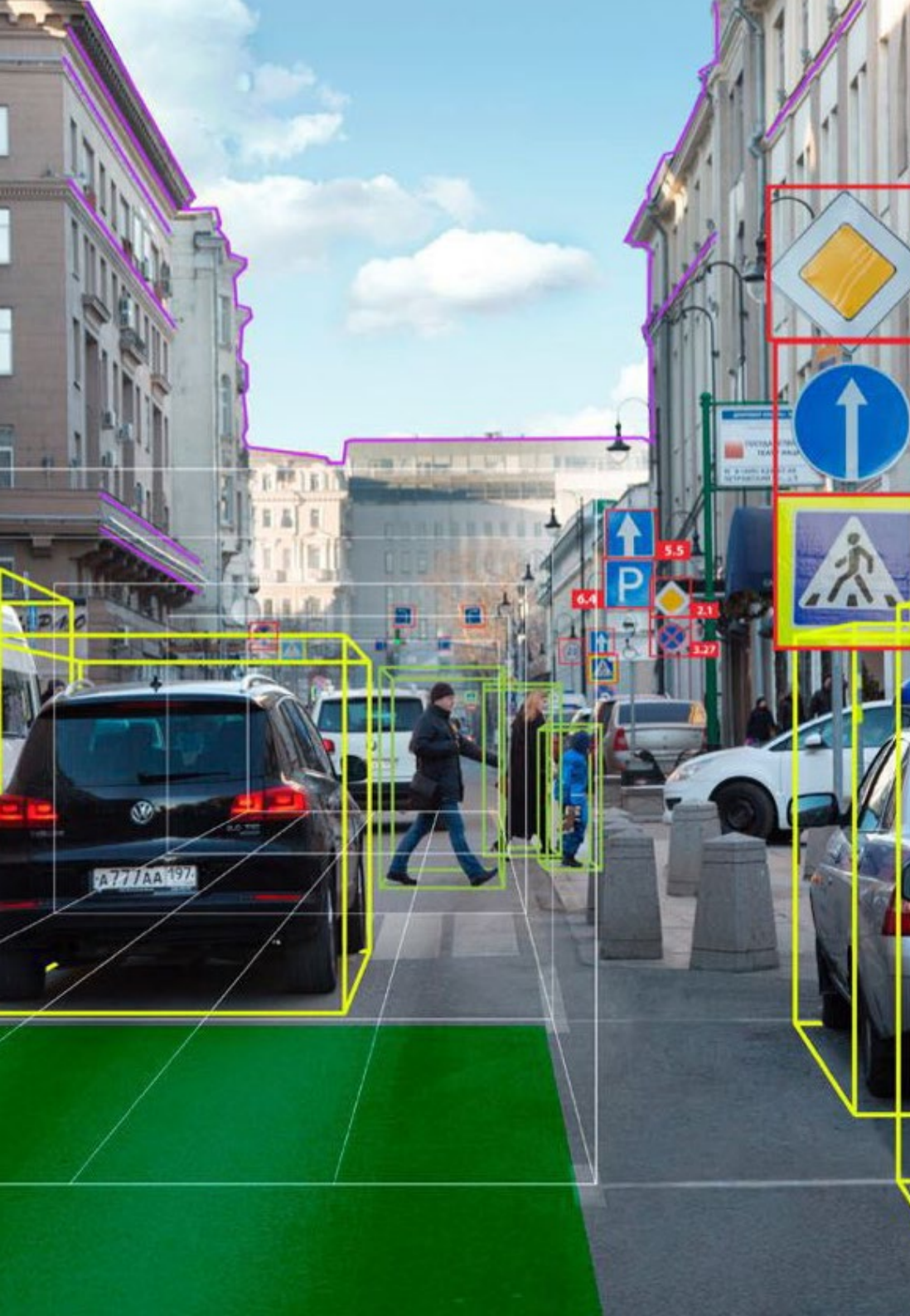
## Direção



### Sr. Armando Gil Contreras

- *Lead Big Data Scientist-Big Data* na Jhonson Controls
- *Data Scientist-Big Data* na Opensistemas
- Auditor de Fundos em Criatividade e Tecnologia e PricewaterhouseCoopers
- Professor da EAE Business School
- Formado em Economia pelo Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC)
- Mestrado em Data Science no Centro Universitário de Tecnologia e Artes
- Mestrado MBA em Relações e Negócios Internacionais no Centro de Estudos Financeiros CEF
- Pós-graduação em Finanças Corporativas no Instituto Tecnológico de Santo Domingo





## Professores

### Sr. Ángel Delgado Panadero

- ◆ ML Engenieer na Paradigma Digital
- ◆ Computer Vision Engineer na NTT Disruption
- ◆ Data Scientist na Singular People
- ◆ Data Analys na Parclick
- ◆ Tutor no Mestrado em Big Data e Análise na EAE Business School
- ◆ Formado em Física pela Universidade de Salamanca

### Sr. Dionis Matos

- ◆ *Data Engineer* na Wide Agency Sodexo
- ◆ *Data Consultant* na Tokiota Site
- ◆ *Data Engineer* na Devoteam Testa Home
- ◆ *Business Intelligence Developer* na Ibermatica Daimler
- ◆ Mestrado Big Data and Analytics/Project Management(Minor) na EAE Business School

### Sr. Javier Villar Valor

- ◆ Diretor e Sócio fundador Impulsa2
- ◆ Chefe de Operações, Summa Insurance Brokers
- ◆ Responsável pela identificação de oportunidades de melhoria na Liberty Seguros
- ◆ Diretor de Transformação e Excelência Profissional da Johnson Controls Iberia
- ◆ Responsável pela organização da Groupama Seguros
- ◆ Responsável pela Metodologia Lean Six Sigma na Honeywell
- ◆ Gestor de Qualidade e Compras na SP & PO
- ◆ Professor da Escola Europeia de Negócios

# 05

## Estrutura e conteúdo

O plano de estudos deste Mestrado Próprio guiará os alunos através de uma jornada acadêmica dos fundamentos matemáticos do Deep Learning, seus princípios, o treinamento de redes neurais profundas, a visualização de resultados e a avaliação de modelos de aprendizagem profunda. Um conteúdo abrangente, complementado por inúmeros recursos didáticos inovadores, compõe a Biblioteca Virtual deste programa.





“

*Com o sistema Relearning, você dirá adeus às longas horas de estudo e adquirirá um aprendizado muito mais eficiente e fácil”*

## Módulo 1. Fundamentos Matemáticos do *Deep Learning*

- 1.1. Funções e Derivadas
  - 1.1.1. Funções lineares
  - 1.1.2. Derivadas parciais
  - 1.1.3. Derivadas de ordem superior
- 1.2. Funções aninhadas
  - 1.2.1. Funções compostas
  - 1.2.2. Funções inversas
  - 1.2.3. Funções recursivas
- 1.3. Regra da cadeia
  - 1.3.1. Derivadas de funções aninhadas
  - 1.3.2. Derivadas de funções compostas
  - 1.3.3. Derivadas de funções inversas
- 1.4. Funções com múltiplas entradas
  - 1.4.1. Funções de várias variáveis
  - 1.4.2. Funções vetoriais
  - 1.4.3. Funções matriciais
- 1.5. Derivadas de funções com múltiplas entradas
  - 1.5.1. Derivadas parciais
  - 1.5.2. Derivadas direcionais
  - 1.5.3. Derivadas mistas
- 1.6. Funções com múltiplas entradas vetoriais
  - 1.6.1. Funções vetoriais lineares
  - 1.6.2. Funções vetoriais não lineares
  - 1.6.3. Funções vetoriais de matriz
- 1.7. Criação de novas funções a partir de funções existentes
  - 1.7.1. Soma de funções
  - 1.7.2. Produto de funções
  - 1.7.3. Composição de funções
- 1.8. Derivadas de funções com múltiplas entradas vetoriais
  - 1.8.1. Derivadas de funções lineares
  - 1.8.2. Derivadas de funções não lineares
  - 1.8.3. Derivadas de funções compostas

- 1.9. Funções vetoriais e suas derivadas: Um passo além
  - 1.9.1. Derivadas direcionais
  - 1.9.2. Derivadas mistas
  - 1.9.3. Derivadas matriciais
- 1.10. O *Backward Pass*
  - 1.10.1. Propagação de erros
  - 1.10.2. Aplicação de regras de atualização
  - 1.10.3. Otimização de parâmetros

## Módulo 2. Princípios do *Deep Learning*

- 2.1. Aprendizagem supervisionada
  - 2.1.1. Máquinas de aprendizagem supervisionada
  - 2.1.2. Usos de aprendizagem supervisionada
  - 2.1.3. Diferenças entre aprendizagem supervisionada e não supervisionada
- 2.2. Modelos de aprendizagem supervisionada
  - 2.2.1. Modelos lineares
  - 2.2.2. Modelos de árvores de decisão
  - 2.2.3. Modelos de redes neurais
- 2.3. Regressão linear
  - 2.3.1. Regressão linear simples
  - 2.3.2. Regressão linear múltipla
  - 2.3.3. Análise de regressão
- 2.4. Treinamento do modelo
  - 2.4.1. *Batch Learning*
  - 2.4.2. Online Learning
  - 2.4.3. Métodos de Otimização
- 2.5. Avaliação do modelo: Conjunto de treinamento versus conjunto de teste
  - 2.5.1. Métricas de avaliação
  - 2.5.2. Validação cruzada
  - 2.5.3. Comparação dos conjuntos de dados

- 2.6. Avaliação do modelo: O código
    - 2.6.1. Geração de predições
    - 2.6.2. Análise de erros
    - 2.6.3. Métricas de avaliação
  - 2.7. Análise das variáveis
    - 2.7.1. Identificação de variáveis relevantes
    - 2.7.2. Análise de correlação
    - 2.7.3. Análise de regressão
  - 2.8. Explicabilidade dos modelos de redes neurais
    - 2.8.1. Modelos interpretáveis
    - 2.8.2. Métodos de visualização
    - 2.8.3. Métodos de avaliação
  - 2.9. Otimização
    - 2.9.1. Métodos de otimização
    - 2.9.2. Técnicas de regularização
    - 2.9.3. Uso de gráficos
  - 2.10. Hiperparâmetros
    - 2.10.1. Seleção de hiperparâmetros
    - 2.10.2. Busca de parâmetros
    - 2.10.3. Ajuste de hiperparâmetros
- Módulo 3. Redes Neurais como Base do *Deep Learning***
- 3.1. Aprendizagem profunda
    - 3.1.1. Tipos de aprendizagem profunda
    - 3.1.2. Aplicativos de aprendizagem profunda
    - 3.1.3. Vantagens e desvantagens da aprendizagem profunda
  - 3.2. Operações
    - 3.2.1. Soma
    - 3.2.2. Produtos
    - 3.2.3. Transferência
  - 3.3. Camadas
    - 3.3.1. Camada de entrada
    - 3.3.2. Camada oculta
    - 3.3.3. Camada de saída
  - 3.4. União de Camadas e Operações
    - 3.4.1. Design de arquiteturas
    - 3.4.2. Conexão entre camadas
    - 3.4.3. Propagação para frente
  - 3.5. Construção da primeira rede neural
    - 3.5.1. Design da rede
    - 3.5.2. Definição dos pesos
    - 3.5.3. Treinamento da rede
  - 3.6. Treinador e Otimizador
    - 3.6.1. Seleção do otimizador
    - 3.6.2. Definição de uma função de perda
    - 3.6.3. Definição de uma métrica
  - 3.7. Aplicação dos princípios das redes neurais
    - 3.7.1. Funções de ativação
    - 3.7.2. Retropropagação
    - 3.7.3. Ajuste dos parâmetros
  - 3.8. Dos neurônios biológicos para os artificiais
    - 3.8.1. Funcionamento de um neurônio biológico
    - 3.8.2. Transferência de conhecimento para os neurônios artificiais
    - 3.8.3. Estabelecimento de relações entre ambos
  - 3.9. Implementação de MLP (Perceptron multicamadas) com Keras
    - 3.9.1. Definição da estrutura da rede
    - 3.9.2. Compilação do modelo
    - 3.9.3. Treinamento do modelo
  - 3.10. Hiperparâmetros de *Fine tuning* de Redes Neurais
    - 3.10.1. Seleção da função de ativação
    - 3.10.2. Estabelecer o *learning rate*
    - 3.10.3. Ajuste dos pesos



## Módulo 4. Treinamento de Redes Neurais Profundas

- 4.1. Problemas de Gradientes
  - 4.1.1. Técnicas de otimização de gradiente
  - 4.1.2. Gradientes Estocásticos
  - 4.1.3. Técnicas de inicialização de pesos
- 4.2. Reutilização de camadas pré-treinadas
  - 4.2.1. Treinamento de transferência de aprendizagem
  - 4.2.2. Extração de características
  - 4.2.3. Aprendizado profundo
- 4.3. Otimizadores
  - 4.3.1. Otimizadores de descida de gradiente estocástico
  - 4.3.2. Otimizadores Adam e RMSprop
  - 4.3.3. Otimizadores de momento
- 4.4. Programação da taxa de aprendizagem
  - 4.4.1. Controle de taxa de aprendizagem automática
  - 4.4.2. Ciclos de aprendizagem
  - 4.4.3. Termos de suavização
- 4.5. Sobreajuste
  - 4.5.1. Validação cruzada
  - 4.5.2. Regularização
  - 4.5.3. Métricas de avaliação
- 4.6. Diretrizes práticas
  - 4.6.1. Design de modelos
  - 4.6.2. Seleção de métricas e parâmetros de avaliação
  - 4.6.3. Testes de hipóteses
- 4.7. *Transfer Learning*
  - 4.7.1. Treinamento de transferência de aprendizagem
  - 4.7.2. Extração de características
  - 4.7.3. Aprendizado profundo
- 4.8. *Data Augmentation*
  - 4.8.1. Transformações de imagem
  - 4.8.2. Geração de dados sintéticos
  - 4.8.3. Transformação de texto



- 4.9. Aplicação prática de *Transfer Learning*
  - 4.9.1. Treinamento de transferência de aprendizagem
  - 4.9.2. Extração de características
  - 4.9.3. Aprendizado profundo
- 4.10. Regularização
  - 4.10.1. L1 E L2
  - 4.10.2. Regularização por máxima entropia
  - 4.10.3. *Dropout*

## Módulo 5. Personalização de Modelos e Treinamento com TensorFlow

- 5.1. TensorFlow
  - 5.1.1. Uso da biblioteca TensorFlow
  - 5.1.2. Treinamento de modelos com TensorFlow
  - 5.1.3. Operações com gráficos no TensorFlow
- 5.2. TensorFlow e NumPy
  - 5.2.1. Ambiente computacional NumPy para TensorFlow
  - 5.2.2. Utilização de arrays NumPy com TensorFlow
  - 5.2.3. Operações NumPy para gráficos do TensorFlow
- 5.3. Personalização de modelos e algoritmos de treinamento
  - 5.3.1. Construção de modelos personalizados com TensorFlow
  - 5.3.2. Gestão de parâmetros de treinamento
  - 5.3.3. Utilização de técnicas de otimização para treinamento
- 5.4. Funções e gráficos do TensorFlow
  - 5.4.1. Funções com TensorFlow
  - 5.4.2. Utilização de gráficos para treinamento de modelos
  - 5.4.3. Otimização de gráficos com operações do TensorFlow
- 5.5. Carregamento e pré-processamento de dados com TensorFlow
  - 5.5.1. Carregamento de conjuntos de dados com TensorFlow
  - 5.5.2. Pré-processamento de dados com TensorFlow
  - 5.5.3. Utilização de ferramentas do TensorFlow para manipulação de dados

- 5.6. API tf.data
  - 5.6.1. Utilização da API tf.data para processamento de dados
  - 5.6.2. Construção de fluxos de dados com tf.data
  - 5.6.3. Uso da API tf.data para treinamento de modelos
- 5.7. Formato TFRecord
  - 5.7.1. Utilização da API TFRecord para serialização de dados
  - 5.7.2. Carregamento de arquivos TFRecord com TensorFlow
  - 5.7.3. Utilização de arquivos TFRecord para treinamento de modelos
- 5.8. Camadas de pré-processamento do Keras
  - 5.8.1. Utilização da API de pré-processamento do Keras
  - 5.8.2. Construção de pipelines de pré-processamento com Keras
  - 5.8.3. Uso da API de pré-processamento do Keras para treinamento de modelos
- 5.9. Projeto TensorFlow Datasets
  - 5.9.1. Utilização do TensorFlow Datasets para carregamento de dados
  - 5.9.2. Pré-processamento de dados com o TensorFlow Datasets
  - 5.9.3. Uso do TensorFlow Datasets para treinamento de modelos
- 5.10. Construção de uma Aplicação de Deep Learning com TensorFlow. Aplicação Prática
  - 5.10.1. Construção de uma aplicação de Deep Learning com TensorFlow
  - 5.10.2. Treinamento de um modelo com TensorFlow
  - 5.10.3. Utilização da aplicação para previsão de resultados
- 6.3. Camadas de agrupamento e implementação de camadas de agrupamento com o Keras
  - 6.3.1. *Pooling e Striding*
  - 6.3.2. *Flattening*
  - 6.3.3. Tipos de *Pooling*
- 6.4. Arquiteturas CNN
  - 6.4.1. Arquitetura VGG
  - 6.4.2. Arquitetura AlexNet
  - 6.4.3. Arquitetura ResNet
- 6.5. Implementação de uma CNN ResNet-34 usando o Keras
  - 6.5.1. Inicialização de pesos
  - 6.5.2. Definição da camada de entrada
  - 6.5.3. Definição da saída
- 6.6. Uso de modelos pré-treinados do Keras
  - 6.6.1. Características dos modelos pré-treinados
  - 6.6.2. Usos dos modelos pré-treinados
  - 6.6.3. Vantagens dos modelos pré-treinados
- 6.7. Modelos pré-treinados para aprendizado por transferência
  - 6.7.1. Aprendizagem por transferência
  - 6.7.2. Processo de aprendizagem por transferência
  - 6.7.3. Vantagens do aprendizagem por transferência
- 6.8. Classificação e localização em Deep Computer Vision
  - 6.8.1. Classificação de imagens
  - 6.8.2. Localização de objetos em imagens
  - 6.8.3. Detecção de objetos
- 6.9. Detecção e rastreamento de objetos
  - 6.9.1. Métodos de detecção de objetos
  - 6.9.2. Algoritmos de rastreamento de objetos
  - 6.9.3. Técnicas de rastreamento e localização

## Módulo 6. *Deep Computer Vision* com Redes Neurais Convolucionais

- 6.1. A Arquitetura do Visual Cortex
  - 6.1.1. Funções do córtex visual
  - 6.1.2. Teorias da visão computacional
  - 6.1.3. Modelos de processamento de imagens
- 6.2. Camadas convolucionais
  - 6.2.1. Reutilização de pesos na convolução
  - 6.2.2. Convolução 2D
  - 6.2.3. Funções de ativação

- 6.10. Segmentação semântica
  - 6.10.1. Aprendizagem profunda para segmentação semântica
  - 6.10.2. Detecção de bordas
  - 6.10.3. Métodos de segmentação baseados em regras

## Módulo 7. Processamento de Sequências usando RNN (Redes Neurais Recorrentes) e CNN (Redes Neurais Convolucionais)

- 7.1. Neurônios e camadas recorrentes
  - 7.1.1. Tipos de neurônios recorrentes
  - 7.1.2. Arquitetura de uma camada recorrente
  - 7.1.3. Aplicações de camadas recorrentes
- 7.2. Treinamento de Redes Neurais Recorrentes (RNN)
  - 7.2.1. Backpropagation através do tempo (BPTT)
  - 7.2.2. Gradiente descendente estocástico
  - 7.2.3. Regularização no treinamento de RNN
- 7.3. Avaliação de modelos RNN
  - 7.3.1. Métricas de avaliação
  - 7.3.2. Validação cruzada
  - 7.3.3. Ajuste de hiperparâmetros
- 7.4. RNN pré-treinadas
  - 7.4.1. Redes pré-treinadas
  - 7.4.2. Transferência de aprendizagem
  - 7.4.3. Ajuste fino
- 7.5. Previsão de uma série de tempo
  - 7.5.1. Modelos estatísticos para previsão
  - 7.5.2. Modelos de séries temporais
  - 7.5.3. Modelos baseados em redes neurais
- 7.6. Interpretação dos resultados da análise de séries temporais
  - 7.6.1. Análise de componentes principais
  - 7.6.2. Análise de Cluster
  - 7.6.3. Análise de correlações

- 7.7. Manejo de sequências longas
  - 7.7.1. Long Short-Term Memory (LSTM)
  - 7.7.2. Gated Recurrent Units (GRU)
  - 7.7.3. Convolucionais 1D
- 7.8. Aprendizagem de sequência parcial
  - 7.8.1. Métodos de aprendizagem profunda
  - 7.8.2. Modelos generativos
  - 7.8.3. Aprendizagem de reforço
- 7.9. Aplicação prática de RNN e CNN
  - 7.9.1. Processamento de linguagem natural
  - 7.9.2. Reconhecimento de padrões
  - 7.9.3. Visão por computador
- 7.10. Diferenças nos resultados clássicos
  - 7.10.1. Métodos clássicos x RNN
  - 7.10.2. Métodos clássicos x CNN
  - 7.10.3. Diferença no tempo de treinamento

## Módulo 8. Processamento de Linguagem Natural (PLN) com Redes Neurais Recorrentes (RNN) e Atenção

- 8.1. Geração de texto usando RNN
  - 8.1.1. Treinamento de uma RNN para geração de texto
  - 8.1.2. Geração de linguagem natural com RNN
  - 8.1.3. Aplicações de geração de texto com RNN
- 8.2. Criação do conjunto de dados de treinamento
  - 8.2.1. Preparação dos dados para treinamento de uma RNN
  - 8.2.2. Armazenamento do conjunto de dados de treinamento
  - 8.2.3. Limpeza e transformação dos dados
- 8.3. Análise de sentimento
  - 8.3.1. Classificação de opiniões com RNN
  - 8.3.2. Detecção de temas nos comentários
  - 8.3.3. Análise de sentimento com algoritmos de aprendizagem profunda



- 8.4. Rede codificador-decodificador para tradução automática neural
  - 8.4.1. Treinamento de uma RNN para tradução automática
  - 8.4.2. Uso de uma rede *encoder-decoder* para tradução automática
  - 8.4.3. Aumento da precisão da tradução automática com RNN
- 8.5. Mecanismos de atenção
  - 8.5.1. Aplicação de mecanismos de atenção em RNN
  - 8.5.2. Uso de mecanismos de atenção para melhorar a precisão dos modelos
  - 8.5.3. Vantagens dos mecanismos de atenção em redes neurais
- 8.6. Modelos *Transformers*
  - 8.6.1. Uso de modelos *Transformers* para processamento de linguagem natural
  - 8.6.2. Aplicação de modelos *Transformers* para visão
  - 8.6.3. Vantagens dos modelos *Transformers*
- 8.7. *Transformers* para visão
  - 8.7.1. Uso de modelos *Transformers* para visão
  - 8.7.2. Processamento de dados Imagem
  - 8.7.3. Treinamento de modelos *transformação* para visão
- 8.8. Biblioteca *Transformers* de Hugging Face
  - 8.8.1. Uso da Biblioteca *Transformers* de Hugging Face
  - 8.8.2. Aplicação da Biblioteca *Transformers* de Hugging Face
  - 8.8.3. Vantagens da Biblioteca *Transformers* de Hugging Face
- 8.9. Outras bibliotecas *Transformers*. Comparativa
  - 8.9.1. Comparação entre as diferentes bibliotecas *Transformers*
  - 8.9.2. Uso das diferentes bibliotecas *Transformers*
  - 8.9.3. Vantagens das diferentes bibliotecas *Transformers*
- 8.10. Desenvolvimento de um aplicativo de PLN com RNN e atenção. Aplicações práticas
  - 8.10.1. Desenvolvimento de um aplicativo de processamento de linguagem natural com RNN e atenção
  - 8.10.2. Uso de RNN, mecanismos de atenção e modelos *Transformers* no aplicativo
  - 8.10.3. Avaliação da aplicação prática

## Módulo 9. Autoencoders, GANs e Modelos de Difusão

- 9.1. Representação de dados eficientes
  - 9.1.1. Redução da dimensionalidade
  - 9.1.2. Aprendizagem profunda
  - 9.1.3. Representações compactas
- 9.2. Realização de PCA com um codificador automático linear incompleto
  - 9.2.1. Processo de treinamento
  - 9.2.2. Implementação em Python
  - 9.2.3. Utilização de dados de teste
- 9.3. Codificadores automáticos empilhados
  - 9.3.1. Redes neurais profundas
  - 9.3.2. Construção de arquiteturas de codificação
  - 9.3.3. Uso da regularização
- 9.4. Autoencoders convolucionais
  - 9.4.1. Design de modelos convolucionais
  - 9.4.2. Treinamento de modelos convolucionais
  - 9.4.3. Avaliação de resultados
- 9.5. Eliminação de ruído de codificadores automáticos
  - 9.5.1. Aplicação de filtros
  - 9.5.2. Design de modelos de codificação
  - 9.5.3. Uso de técnicas de regularização
- 9.6. Codificadores automáticos dispersos
  - 9.6.1. Aumentando a eficiência da codificação
  - 9.6.2. Minimizando o número de parâmetros
  - 9.6.3. Utilização de técnicas de regularização
- 9.7. Codificadores automáticos variacionais
  - 9.7.1. Utilização de otimização variacional
  - 9.7.2. Aprendizagem profunda não supervisionada
  - 9.7.3. Representações latentes profundas
- 9.8. Geração de imagens MNIST de moda
  - 9.8.1. Reconhecimento de padrões
  - 9.8.2. Geração de imagens
  - 9.8.3. Treinamento de Redes Neurais Profundas

- 9.9. Redes adversárias generativas e modelos de difusão
  - 9.9.1. Geração de conteúdo a partir de imagens
  - 9.9.2. Modelagem de distribuições de dados
  - 9.9.3. Uso de redes adversárias
- 9.10. Implementação dos Modelos. Aplicações práticas
  - 9.10.1. Implementação dos modelos
  - 9.10.2. Uso de dados reais
  - 9.10.3. Avaliação de resultados

## Módulo 10. Reinforcement Learning

- 10.1. Otimização de recompensas e busca de políticas
  - 10.1.1. Algoritmos de otimização de recompensas
  - 10.1.2. Processos de busca de políticas
  - 10.1.3. Aprendizagem por reforço para otimizar recompensas
- 10.2. OpenAI
  - 10.2.1. Ambiente OpenAI Gym
  - 10.2.2. Criação de ambientes OpenAI
  - 10.2.3. Algoritmos de aprendizado por reforço na OpenAI
- 10.3. Políticas de redes neurais
  - 10.3.1. Redes neurais convolucionais para busca de políticas
  - 10.3.2. Políticas de aprendizagem profunda
  - 10.3.3. Extensão de políticas de redes neurais
- 10.4. Avaliação de ações: o problema da atribuição de créditos
  - 10.4.1. Análise de risco para atribuição de créditos
  - 10.4.2. Estimativa de rentabilidade de empréstimos
  - 10.4.3. Modelos de avaliação de crédito baseados em redes neurais
- 10.5. Gradientes de Política
  - 10.5.1. Aprendizagem por reforço com gradientes de política
  - 10.5.2. Otimização de gradientes de política
  - 10.5.3. Algoritmos de gradientes de política

- 10.6. Processos de decisão de Markov
  - 10.6.1. Otimização de processos de decisão de Markov
  - 10.6.2. Aprendizagem por reforço para processos de decisão de Markov
  - 10.6.3. Modelos de processos de decisão de Markov
- 10.7. Aprendizagem de diferenças temporais e *Q-Learning*
  - 10.7.1. Aplicação de diferenças temporais na aprendizagem
  - 10.7.2. Aplicação da *Q-Learning* em aprendizagem
  - 10.7.3. Otimização de parâmetros de *Q-Learning*
- 10.8. Implementar *Deep Q-Learning* e variantes de *Deep Q-Learning*
  - 10.8.1. Construção de redes neurais profundas para *Deep Q-Learning*
  - 10.8.2. Implementação do *Deep Q-Learning*
  - 10.8.3. Variações do *Deep Q-Learning*
- 10.9. Algoritmos de *Reinforcement Learning*
  - 10.9.1. Algoritmos de Aprendizagem por Reforço
  - 10.9.2. Algoritmos de Aprendizagem por Recompensa
  - 10.9.3. Algoritmos de Aprendizagem por Castigo
- 10.10. Projeto de um Ambiente de aprendizagem por reforço. Aplicações práticas
  - 10.10.1. Projeto de um Ambiente de aprendizagem por reforço
  - 10.10.2. Implementação de um algoritmo de aprendizagem por reforço
  - 10.10.3. Avaliação de um Algoritmo de aprendizagem por reforço



*Capacite-se no treinamento, avaliação e análise de modelos de redes neurais graças a este programa universitário"*

06

# 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.*



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

## Um método de aprendizagem inovador e diferente

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

“

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

O método do caso é o sistema de aprendizagem mais utilizado nas principais escolas de Informática do mundo, desde que elas existem. Desenvolvido em 1912 para que os estudantes de Direito não aprendessem a lei apenas com base no conteúdo teórico, o método do caso consistia em apresentar-lhes situações realmente complexas para que tomassem decisões conscientes e julgassem a melhor forma de resolvê-las. Em 1924 foi estabelecido como o método de ensino padrão em Harvard.

Em uma determinada situação, o que um profissional deveria fazer? Esta é a pergunta que abordamos no método do caso, um método de aprendizagem orientado para a ação. Ao longo do curso, os alunos vão se deparar com múltiplos casos reais. Terão que integrar todo o conhecimento, pesquisar, argumentar e defender suas ideias e decisões.

## Metodologia Relearning

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

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

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

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

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





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

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

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

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





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



#### Material de estudo

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

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



#### Masterclasses

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

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



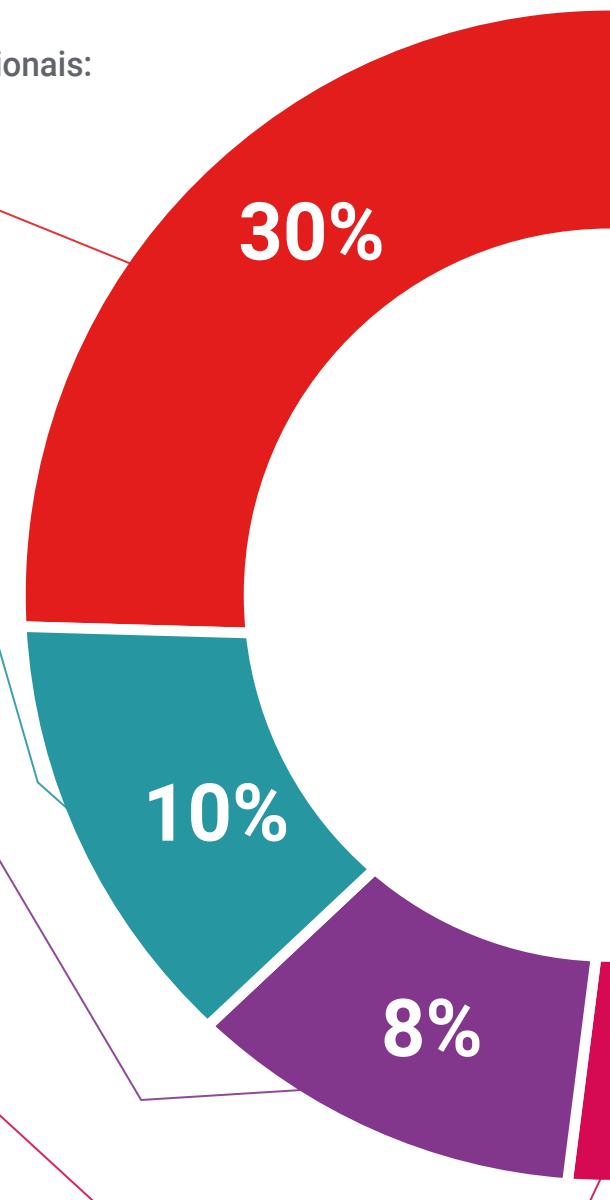
#### Práticas de habilidades e competências

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



#### Leituras complementares

Artigos recentes, documentos de consenso e diretrizes internacionais, entre outros. Na biblioteca virtual da TECH o aluno terá acesso a tudo o que for necessário para complementar a sua capacitação.





#### Estudos de caso

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



#### Resumos interativos

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

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



#### Testing & Retesting

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



07

# Certificado

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



“

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



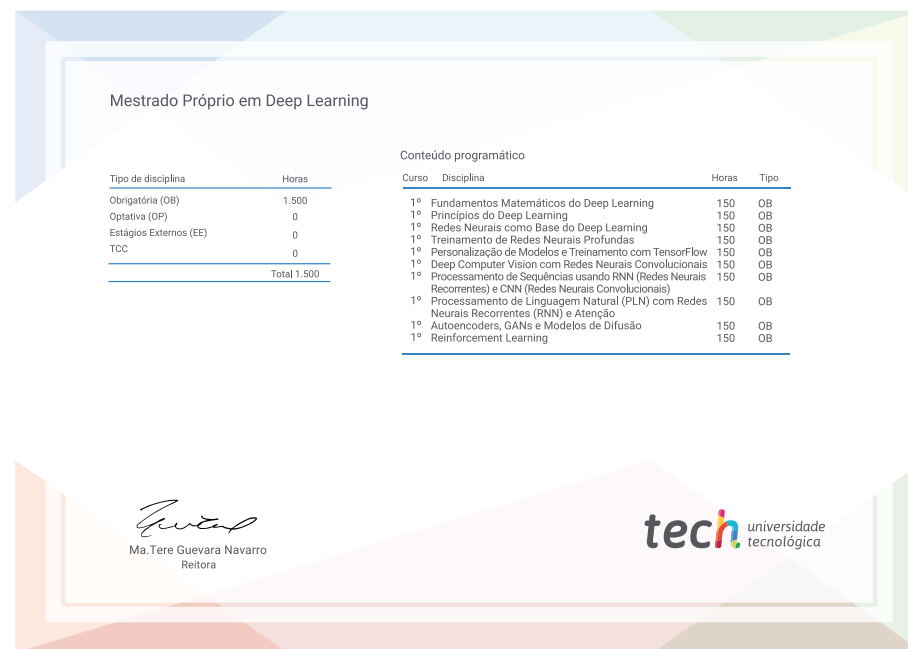
Este **Mestrado Próprio em Deep Learning** conta com conteúdo mais completo e atualizado do mercado.

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

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

Título: **Mestrado Próprio em Deep Learning**

N.º de Horas Oficiais: **1.500h**



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

futuro  
saúde confiança pessoas  
informação orientadores  
educação certificação ensino  
garantia aprendizagem  
instituições tecnologia  
comunidade compreensão  
atenção personalizada  
conhecimento inovação  
presente qualidade  
desenvolvimento sistemas

**tech** universidade  
tecnológica

Mestrado Próprio

Deep Learning

- » Modalidade: online
- » Duração: 12 meses
- » Certificado: TECH Universidade Tecnológica
- » Dedicção: 16h/semana
- » Horário: no seu próprio ritmo
- » Provas: online

# Mestrado Próprio

## Deep Learning