

# Mestrado Próprio

## Robótica



## Mestrado Próprio Robótica

- » 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/engenharia/mestrado-proprio/mestrado-proprio-robotica](http://www.techtute.com/br/engenharia/mestrado-proprio/mestrado-proprio-robotica)

# Índice

01

Apresentação

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Competências

---

*pág. 14*

04

Direção do curso

---

*pág. 18*

05

Estrutura e conteúdo

---

*pág. 24*

06

Metodologia

---

*pág. 36*

07

Certificado

---

*pág. 44*

# 01

# Apresentação

A progressiva e imparável robotização e automação de cada vez mais indústrias e empresas transformou a Robótica em um dos campos da engenharia com os maiores avanços dos últimos anos. Desde vídeos virais de Boston Dynamics a drones de última geração, os robôs fazem parte da imaginação popular e da vida cotidiana de muitas pessoas. Os engenheiros que pretendam especializar-se nesta área devem possuir um alto nível de qualificação, pois projetos como carros autônomos ou exploração espacial exigem os melhores profissionais da área. Este programa da TECH reúne os conhecimentos de doutores em Engenharia e profissionais especialistas em Robótica, com experiência na área acadêmica e aeroespacial. Trata-se de uma grande oportunidade para dar um impulso decisivo à sua carreira profissional com um ensino 100% online, livre de aulas presenciais e horários pré-estabelecidos.







“

*Especialize-se em indústria 4.0, automação de processos industriais, algoritmos de planejamento de robôs e muito mais conteúdos criados por especialistas em robótica”*

É inegável que a robótica impulsionou o avanço da indústria para níveis inimagináveis em poucos anos atrás. Atualmente é comum falar sobre o *Machine Learning* ou Inteligências Artificiais, campos em que a robótica se expande para oferecer soluções quase futuristas para problemas cotidianos ou mesmo médicos, com assistentes robóticos em operações complexas.

Todos estes aspectos representam uma indiscutível oportunidade de crescimento para engenheiros profissionais desta área, considerando que irão encontrar uma infinidade de áreas e projetos para orientar suas carreiras. Desde o âmbito puramente industrial até tecnologias aeroespaciais e programas internacionais, uma capacitação adequada em Robótica poderá significar um impulso quantitativo e qualitativo de qualidade para o engenheiro em sua própria carreira profissional.

Por esta razão, a TECH reuniu uma equipe inteira de líderes no campo da Robótica, com ampla experiência em inúmeros projetos internacionais de grande prestígio e um currículo acadêmico impecável. Precisamente este perfil docente garante que todo o conteúdo deste programa possua uma exclusiva abordagem teórico-prática, onde o engenheiro não somente encontrará os últimos avanços em Robótica, Inteligência Artificial e sistemas de comunicação, mas também a aplicação prática de todos estes conhecimentos em ambientes reais de trabalho.

Através de inúmeros vídeos em detalhes, leituras complementares, vídeos resumidos e exercícios de autoconhecimento, o engenheiro obterá uma visão abrangente e especializada do estado atual da Robótica, podendo integrar em seu currículo um certificado que irá posicioná-lo como um importante elemento para qualquer empresa do setor. Além disso, com a vantagem de poder administrar o Mestrado Próprio ao seu próprio ritmo, sem a necessidade de aulas presenciais ou horários pré-estabelecidos. Trata-se de um ensino 100% online que permitirá ao aluno conciliar suas atividades profissionais e pessoais com este plano de estudos.

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

- ◆ O desenvolvimento de casos práticos apresentados por especialistas em Engenharia Robótica
- ◆ O conteúdo gráfico, esquemático e extremamente útil fornece informações científicas e práticas sobre aquelas disciplinas indispensáveis para o exercício da profissão
- ◆ 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



*Realize um programa onde você decidirá como, onde e quando estudar a carga didática, evitando comprometer sua vida pessoal ou profissional"*

“

*Matricule-se agora e não perca a oportunidade de conhecer sobre a aplicação da Robótica nas tecnologias de realidade virtual e aumentada, com sensores virtuais e aplicações mistas em celulares”*

A equipe de professores deste programa é formada por profissionais da área, cuja experiência de trabalho é somada nesta capacitação, além de reconhecidos especialistas de instituições de referência e universidades de prestígio.

Através do seu conteúdo multimídia, desenvolvido com a mais recente tecnologia educacional, o profissional poderá ter uma aprendizagem situada e contextual, ou seja, em um ambiente simulado que proporcionará uma capacitação imersiva planejada para praticar diante de situações reais.

A proposta deste plano de estudos se fundamenta na Aprendizagem Baseada em Problemas, onde o profissional deverá resolver as diferentes situações da prática profissional que surjam ao longo do programa acadêmico. Para isso, o profissional contará com a ajuda de um inovador sistema de vídeo interativo desenvolvido por destacados especialistas nesta área.

*Obtenha o impulso que sua carreira precisa através deste Mestrado Próprio.*

*Domine a mais avançada e moderna Robótica com tópicos dedicados exclusivamente ao SLAM Visual, Visão Artificial e Visual Servoing.*



# 02

## Objetivos

O objetivo deste programa não poderia ser outro senão oferecer ao engenheiro os conteúdos mais rigorosos e atuais da Robótica. Ao longo dos 10 extensos módulos de conhecimento que compõem este Mestrado Próprio, o aluno encontrará inúmeras referências a casos reais de Robótica. Esta casuística foi desenvolvida pela própria equipe de professores, permitindo ao engenheiro integrar os conhecimentos da disciplina em seu trabalho diário, da maneira mais prática e rápida possível.







“

*Através da avançada metodologia de ensino da TECH, você economizará inúmeras horas de estudos, podendo investi-las na grande biblioteca de conteúdos multimídia criada especificamente para este programa”*



## Objetivos gerais

---

- ◆ Desenvolver as bases matemáticas para a modelagem cinemática e dinâmica de robôs
- ◆ Aprofundar-se no uso de tecnologias específicas para a criação de arquiteturas de robôs, modelagem de robôs e simulação
- ◆ Gerar conhecimento especializado sobre a inteligência artificial
- ◆ Desenvolver as tecnologias e dispositivos mais utilizados na automação industrial
- ◆ Identificar os limites das técnicas atuais para identificar gargalos em aplicações robóticas

“

*Você terá o apoio da equipe técnica e docente da TECH para ajudá-lo a alcançar seus objetivos profissionais mais ambiciosos”*





## Objetivos específicos

---

### Módulo 1. Robótica: Design e Modelagem de Robôs

- ◆ Aprofundar-se no uso da tecnologia de simulação Gazebo
- ◆ Dominar o uso da linguagem de modelagem de robôs URDF
- ◆ Desenvolver conhecimentos especializados no uso da tecnologia de *Robot Operating System*
- ◆ Modelar e simular robôs manipuladores, robôs móveis terrestres, robôs móveis aéreos, assim como robôs móveis aquáticos

### Módulo 2. Agentes Inteligentes. Aplicando a Inteligência Artificial para Robôs e Softbots

- ◆ Analisar a inspiração biológica para a inteligência artificial e agentes inteligentes
- ◆ Avaliar a necessidade de algoritmos inteligentes na sociedade atual
- ◆ Determinar as aplicações de técnicas avançadas de inteligência artificial em agentes inteligentes
- ◆ Demonstrar a forte conexão entre Robótica e Inteligência Artificial
- ◆ Estabelecer as necessidades e desafios apresentados pela Robótica que podem ser resolvidos com algoritmos inteligentes
- ◆ Desenvolver implementações concretas de algoritmos de Inteligência Artificial
- ◆ Identificar os algoritmos de Inteligência Artificial que são estabelecidos na sociedade atual e seu impacto na vida cotidiana

### Módulo 3. A Robótica na Automação de Processos Industriais

- ◆ Analisar o uso, aplicações e limitações das redes de comunicação industrial
- ◆ Estabelecer as normas de segurança das máquinas para um design correto
- ◆ Desenvolver técnicas de programação limpa e eficiente em PLCs
- ◆ Propor novas formas de organizar as operações utilizando máquinas estatais
- ◆ Demonstrar a implementação de paradigmas de controle em aplicações reais de PLCs
- ◆ Fundamentar o design de instalações pneumáticas e hidráulicas na automação
- ◆ Identificar os principais sensores e atuadores em robótica e automação

### Módulo 4. Sistemas de Controle Automático em Robótica

- ◆ Desenvolver conhecimentos especializados para o design de controladores não lineares
- ◆ Analisar e estudar os problemas de controle
- ◆ Dominar os modelos de controle
- ◆ Projetar controladores não lineares para sistemas robóticos
- ◆ Implementar os controladores e avaliá-los em um simulador
- ◆ Determinar as diferentes arquiteturas de controle existentes
- ◆ Examinar os fundamentos do controle por visão
- ◆ Desenvolver as técnicas de controle mais modernas, tais como controle preditivo ou controle baseado no aprendizado de máquinas

### Módulo 5. Algoritmos de Planejamento de Robôs

- ♦ Estabelecer os diferentes tipos de algoritmos de planejamento
- ♦ Analisar a complexidade do planejamento de movimentos na Robótica
- ♦ Desenvolver técnicas para modelagem do ambiente
- ♦ Examinando os prós e os contras de diferentes técnicas de planejamento
- ♦ Analisar os algoritmos centralizados e distribuídos para a coordenação de robôs
- ♦ Identificar os diferentes elementos na teoria da decisão
- ♦ Propor algoritmos de aprendizagem para resolver problemas de decisão

### Módulo 6. Técnicas de Visão Artificial em Robótica: Processamento e Análise de Imagens

- ♦ Analisar e compreender a importância dos sistemas de visão na Robótica
- ♦ Estabelecer as características dos diferentes sensores de detecção a fim de escolher os mais adequados de acordo com a aplicação
- ♦ Identificar as técnicas para extrair informações a partir de dados de sensores
- ♦ Aplicar as ferramentas de processamento de informações visuais
- ♦ Projetar algoritmos de processamento digital de imagens
- ♦ Analisar e prever o efeito das mudanças de parâmetros sobre os resultados dos algoritmos
- ♦ Avaliar e validar os algoritmos desenvolvidos em função dos resultados

### Módulo 7. Sistemas de Percepção Visual de Robôs com Aprendizado de Máquinas

- ♦ Dominar as técnicas de aprendizado de máquinas mais utilizadas na atualidade tanto em âmbito acadêmico como industrial
- ♦ Aprofundar-se na compreensão das arquiteturas de redes neurais a fim de aplicá-las efetivamente em problemas reais
- ♦ Reutilizar as redes neurais existentes em novas aplicações usando o *Transfer Learning*
- ♦ Identificar os novos campos de aplicação das redes neurais generativas
- ♦ Analisar o uso de técnicas de aprendizagem em outros campos da Robótica, tais como a localização e o mapeamento
- ♦ Desenvolver as tecnologias atuais em nuvem para elaborar tecnologias baseadas em redes neurais
- ♦ Examinar a implantação de sistemas de visão por aprendizagem em sistemas reais e integrados

### Módulo 8. SLAM Visual. Localização de Robôs e Mapeamento Simultâneo usando Técnicas de Visão Artificial

- ♦ Concretizar a estrutura básica de um sistema de Localização e Mapeamento Simultâneo (SLAM)
- ♦ Identificar os sensores básicos usados na Localização e Mapeamento Simultâneo (SLAM visual)
- ♦ Estabelecer os limites e as capacidades do SLAM visual
- ♦ Compilar as noções básicas de geometria projetiva e epipolar para compreender os processos de projeção de imagens
- ♦ Identificar as principais tecnologias visuais de SLAM: filtragem gaussiana, otimização e detecção de fechamento de loop
- ♦ Descrever em detalhes o funcionamento dos principais algoritmos de SLAM visuais
- ♦ Analisar a forma de realizar o ajuste e a parametrização dos algoritmos de SLAM





### **Módulo 9. Aplicação à Robótica de Tecnologias de Realidade Virtual e Aumentada**

- ◆ Determinar a diferença entre os diferentes tipos de realidades
- ◆ Analisar os padrões atuais para a modelagem de elementos virtuais
- ◆ Examinar os periféricos mais utilizados em ambientes imersivos
- ◆ Definir modelos geométricos de robôs
- ◆ Avaliar os motores físicos para a modelagem dinâmica e cinemática de robôs
- ◆ Desenvolver projetos de Realidade Virtual e Realidade Aumentada

### **Módulo 10. Sistemas de Comunicação e Interação com Robôs**

- ◆ Analisar as estratégias atuais de processamento da linguagem natural: heurísticas, estocásticas, baseadas em redes neurais, aprendizagem baseada em reforços
- ◆ Avaliar os benefícios e debilidades do desenvolvimento de sistemas de interação transversais, ou focados em determinadas situações
- ◆ Especificar os problemas ambientais a serem resolvidos para uma comunicação eficaz com um robô
- ◆ Estabelecer as ferramentas necessárias para administrar a interação e discernir o tipo de iniciativa de diálogo a ser perseguida
- ◆ Combinar estratégias de reconhecimento de padrões para inferir as intenções do interlocutor e respondê-las da melhor maneira possível
- ◆ Determinar a expressividade otimizada do robô segundo sua funcionalidade e ambiente, aplicando técnicas de análise emocional para adaptar sua resposta
- ◆ Propor estratégias híbridas para interação com o robô: vocal, tátil e visual

# 03

## Competências

As competências que um engenheiro especialista em robótica deverá desenvolver são múltiplas, e é por isso que este Mestrado Próprio enfatiza questões fundamentais como os algoritmos de planejamento de robôs, sistemas de controle automático, aplicações de Inteligência Artificial e o design avançado de robôs. Todos estes aspectos, a fim de obter não somente uma compreensão abrangente de tudo o que a robótica moderna contempla, mas também para adquirir e aperfeiçoar as habilidades necessárias para empreender os projetos mais ambiciosos neste setor.





**TROLS**

 **Programs**

- Real Time Machine Status**
- Alarm Notification**
- Datalogger**
- View from Web Browser**
- Production Plan**
- Availability**

 **Automation Machine**

“

*Você obterá um conjunto de habilidades em Robótica que estão em alta demanda nos mais importantes projetos e indústrias internacionais”*



## Competências gerais

---

- ◆ Dominar as ferramentas de virtualização mais utilizadas atualmente
- ◆ Projetar ambientes robóticos virtuais
- ◆ Examinar as técnicas e algoritmos subjacentes a qualquer algoritmo de Inteligência Artificial
- ◆ Projetar, desenvolver, implementar e validar sistemas de percepção para Robótica

“

*Você aprimorará sua determinação estratégica, matemática e analítica visando a criação e definição de projetos complexos de robótica”*







## Competências específicas

---

- ◆ Identificar os sistemas de interação multimodal e sua integração com o restante dos componentes do robô
- ◆ Implantar projetos próprios de Realidade Virtual e Aumentada
- ◆ Propor aplicações em sistemas reais
- ◆ Examinar, analisar e desenvolver os métodos existentes para o planejamento de caminhos por um robô móvel e um manipulador
- ◆ Analisar e definir estratégias para a implementação e manutenção de sistemas de percepção
- ◆ Determinar estratégias de integração de um sistema de diálogo como parte do comportamento básico do robô
- ◆ Analisar as habilidades de programação e configuração de dispositivos
- ◆ Examinar as estratégias de controle utilizadas em diferentes sistemas robóticos

# 04

## Direção do curso

Os avanços na Robótica são imparáveis e os profissionais desta área estão continuamente renovando seus conhecimentos e adquirindo novas habilidades para avançar ainda mais em suas carreiras. Por esta razão, a TECH selecionou especialistas atuantes em robótica, com vasta experiência em projetos multidisciplinares de todos os tipos. Desta forma, todos os conteúdos proporcionados pela equipe docente se baseiam nos mais recentes assuntos sobre a robótica, incluindo postulados científicos vanguardistas e uma visão prática da estrutura teórica atual.





“

*Alcance o sucesso ao lado dos melhores profissionais e adquira os conhecimentos e habilidades necessários para inserir-se no setor da robótica"*

## Direção



### Dr. Felipe Ramón Fabresse

- ♦ Engenheiro Sênior de Software na Acurable
- ♦ Engenheiro de Software na NLP da Intel Corporation
- ♦ Engenheiro de software na CATEC em Indisys
- ♦ Pesquisador em Robótica Aérea na Universidade de Sevilha
- ♦ Doutorado Cum Laude em Robótica, Sistemas Autônomos e Telerobótica pela Universidade de Sevilha
- ♦ Formado em Engenharia da Computação Superior Universidade de Sevilha
- ♦ Mestrado em Robótica, Automação e Telemática pela Universidade de Sevilha

## Professores

### Dr. Pablo Íñigo Blasco

- ♦ Engenheiro de Software na PlainConcepts
- ♦ Fundador da Intelligent Behavior Robots
- ♦ Engenheiro de Robótica no Centro Avançado de Tecnologias Aeroespaciais CATEC
- ♦ Desenvolvedor e consultor em Syderis
- ♦ Doutorado em Engenharia Informática Industrial na Universidade de Sevilha
- ♦ Formado em Engenharia da Computação na Universidade de Sevilha
- ♦ Master em Engenharia e Tecnologia de Software

### Sr. Roberto Campos Ortiz

- ♦ Engenheiro de Software. Quasar Science Resources
- ♦ Engenheiro de Software na Agência Espacial Europeia (ESA-ESAC) para a missão Solar Orbiter
- ♦ Criador de conteúdos e especialista em Inteligência Artificial no curso: "Inteligência Artificial: a tecnologia do presente-futuro" para o governo regional da Andaluzia. Grupo Euroformac
- ♦ Cientista em Computação Quântica. Zapata Computing Inc
- ♦ Graduado em Engenharia da Computação pela Universidade Carlos III
- ♦ Mestrado em Ciência e Tecnologia da Computação pela Universidade Carlos III



**Sr. Pablo J. Rosado Junquera**

- ◆ Engenheiro especialista em robótica e automação
- ◆ Engenheiro de Automação e Controle de I + D na Becton Dickinson & Company
- ◆ Engenheiro de Sistemas de Controle Logístico da Amazon na Dematic
- ◆ Engenheiro de Automação e Controles em Aries Ingeniería y Sistemas
- ◆ Graduado em Engenharia Energética e de Materiais pela Universidad Rey Juan Carlos
- ◆ Mestrado em Robótica e Automação pela Universidade Politécnica de Madrid
- ◆ Mestrado em Engenharia Industrial pela Universidade de Alcalá

**Dr. Antonio Enrique Jiménez Cano**

- ◆ Engenheiro na Aeronautical Data Fusion Engineer
- ◆ Pesquisador em Projetos Europeus (ARCAS, AEROARMS e AEROBI) na Universidade de Sevilha
- ◆ Pesquisador em Sistemas de Navegação no CNRS-LAAS
- ◆ Desenvolvedor do sistema LAAS MBZIRC2020
- ◆ Grupo de Robótica, Visão e Controle (GRVC) da Universidade de Sevilha
- ◆ Doutor em Automação, Eletrônica e Telecomunicações pela Universidade de Sevilha
- ◆ Graduado em Engenharia de Automação e Eletrônica Industrial pela Universidade de Sevilha
- ◆ Graduado em Engenharia Técnica em Sistemas Informáticos pela Universidade de Sevilha

**Dr. David Alejo Teissière**

- ◆ Engenheiro de Telecomunicações especializado em Robótica
- ◆ Pesquisador de Pós-Doutorado nos Projetos Europeus SIAR e Nix ATEX na Universidade Pablo de Olavide
- ◆ Desenvolvedor de sistemas na Aertec
- ◆ Doutor em Automação, Robótica e Telemática pela Universidade de Sevilha
- ◆ Formado em Engenharia Superior de Telecomunicação pela Universidade de Sevilha
- ◆ Mestrado em Automação, Robótica e Telemática pela Universidade de Sevilha

**Dr. Francisco Javier Pérez Grau**

- ◆ Responsável da unidade de percepção e software da CATEC
- ◆ R&D Project Manager da CATEC
- ◆ R&D Project Engineer da CATEC
- ◆ Professor associado na Universidade de Cádiz
- ◆ Professor associado na Universidade Internacional de Andaluzia
- ◆ Pesquisador do grupo de robótica e percepção da Universidade de Zurique
- ◆ Pesquisador no Centro Australiano de Robótica de Campo da Universidade de Sydney
- ◆ Doutor em Robótica e Sistemas pela Universidade de Sevilha
- ◆ Graduado em Engenharia de Telecomunicações e Engenharia da Redes e Computação pela Universidade de Sevilha

**Dr. Pablo Ramon Soria**

- ◆ Engenheiro de visão computacional em Meta
- ◆ Team Leader de ciência aplicada e engenheiro sênior de software na Vertical Engineering Solutions
- ◆ CEO e fundador na Democracy
- ◆ Pesquisador na ACFR (Austrália)
- ◆ Pesquisador nos projetos GRIFFIN e HYFLIERS na Universidade de Sevilha
- ◆ Doutor em Visão Computacional para Robótica pela Universidade de Sevilha
- ◆ Graduado em Engenharia Industrial, Robótica e Automação pela Universidade de Sevilha

**Dr. Fernando Caballero Benítez**

- ◆ Pesquisador no projeto europeu COMETS, AWARE, ARCAS e SIAR
- ◆ Formado em Engenharia de Telecomunicações pela Universidade de Sevilha
- ◆ Doutorado em Engenharia de Telecomunicações na Universidade de Sevilha
- ◆ Professor da Área de Engenharia de Sistemas e Automação da Universidade de Sevilha
- ◆ Editor associado da revista Robotics and Automation Letters



**Dr. Juan Manuel Lucas Cuesta**

- ◆ Engenheiro Sênior de Software e Analista da Indizen - Believe in Talent
- ◆ Engenheiro Sênior de Software e Analista na Krell Consulting e IMAGiNA Artificial Intelligence
- ◆ Engenheiro de Software da Intel Corporation
- ◆ Engenheiro de Software na Intelligent Dialogue Systems
- ◆ Doutor em Engenharia de Eletrônica de Sistemas para Ambientes Inteligentes pela Universidade Politécnica de Madrid
- ◆ Graduado em Engenharia de Telecomunicações pela Universidade Politécnica de Madrid
- ◆ Mestrado em Engenharia Eletrônica de Sistemas para Ambientes Inteligentes na Universidad Politécnica de Madrid

“

*Matricule-se agora e não perca a oportunidade de conhecer sobre a aplicação da Robótica nas tecnologias de realidade virtual e aumentada, com sensores virtuais e aplicações mistas em celulares”*

# 05

## Estrutura e conteúdo

A equipe de professores envolvida no desenvolvimento deste plano de estudos utilizou a metodologia *Relearning*, favorecendo um ensino progressivo e natural para todo o programa. Este objetivo é alcançado através da reiteração dos principais conceitos da Robótica e Engenharia Avançada, evitando que o aluno tenha que passar longas horas de estudo para adquirir estes conhecimentos.





“

*Você terá ao seu alcance a solução  
para direcionar sua trajetória de  
engenheiro para o campo da Robótica.  
Não tenha dúvidas, matricule-se agora”*

## Módulo 1. Robótica: Design e Modelagem de Robôs

- 1.1. Robótica e Indústria 4.0
  - 1.1.1. Robótica e Indústria 4.0
  - 1.1.2. Campos de Aplicação e casos de uso
  - 1.1.3. Subáreas de especialização em Robótica
- 1.2. Arquiteturas hardware e software de robôs
  - 1.2.1. Arquiteturas hardware e tempo real
  - 1.2.2. Arquiteturas software de robôs
  - 1.2.3. Modelos de comunicação e tecnologias middleware
  - 1.2.4. Integração de software com *Robot Operating System (ROS)*
- 1.3. Modelagem matemática de robôs
  - 1.3.1. Representação matemática de sólidos rígidos
  - 1.3.2. Rotações e translações
  - 1.3.3. Representação hierárquica do Estado
  - 1.3.4. Representação distribuída do estado em ROS (Biblioteca TF)
- 1.4. Cinemática e dinâmica de robôs
  - 1.4.1. Cinemática
  - 1.4.2. Dinâmica
  - 1.4.3. Robôs subatuados
  - 1.4.4. Robôs redundantes
- 1.5. Modelagem de robôs e simulação
  - 1.5.1. Tecnologias de modelagem de robôs
  - 1.5.2. Modelagem de robôs com URDF
  - 1.5.3. Simulação de robôs
  - 1.5.4. Modelagem com simulador Gazebo
- 1.6. Robôs manipuladores
  - 1.6.1. Tipos de robôs manipuladores
  - 1.6.2. Cinemática
  - 1.6.3. Dinâmica
  - 1.6.4. Simulação

- 1.7. Robôs móveis terrestres
  - 1.7.1. Tipos de Robôs móveis terrestres
  - 1.7.2. Cinemática
  - 1.7.3. Dinâmica
  - 1.7.4. Simulação
- 1.8. Robôs móveis aéreos
  - 1.8.1. Tipos de robôs móveis aéreos
  - 1.8.2. Cinemática
  - 1.8.3. Dinâmica
  - 1.8.4. Simulação
- 1.9. Robôs móveis aquáticas
  - 1.9.1. Tipos de robôs móveis aquáticas
  - 1.9.2. Cinemática
  - 1.9.3. Dinâmica
  - 1.9.4. Simulação
- 1.10. Robôs bioinspirados
  - 1.10.1. Humanóides
  - 1.10.2. Robôs com quatro ou mais pernas
  - 1.10.3. Robôs modulares
  - 1.10.4. Robôs com partes flexíveis (*Soft-Robotics*)

## Módulo 2. Agentes Inteligentes. Aplicando a Inteligência Artificial para Robôs e *Softbots*

- 2.1. Agentes Inteligentes e Inteligência Artificial
  - 2.1.1. Robôs Inteligentes. Inteligência Artificial
  - 2.1.2. Agentes Inteligentes
    - 2.1.2.1. Agentes hardware. Robôs
    - 2.1.2.2. Agentes software. *Softbots*
  - 2.1.3. Aplicações à Robótica
- 2.2. Conexão cérebro-algoritmo
  - 2.2.1. Inspiração biológica da Inteligência Artificial
  - 2.2.2. Raciocínio implementado em algoritmos. Tipologia
  - 2.2.3. Explicabilidade dos resultados em algoritmos de Inteligência Artificial
  - 2.2.4. Evolução dos algoritmos até *Deep Learning*

- 2.3. Algoritmos de busca em espaço de soluções
  - 2.3.1. Elementos na busca em espaço de soluções
  - 2.3.2. Algoritmos de busca de soluções aos problemas de Inteligência Artificial
  - 2.3.3. Aplicações de algoritmos de busca e otimização
  - 2.3.4. Algoritmos de busca aplicados ao aprendizado de máquinas
- 2.4. Aprendizado de máquina
  - 2.4.1. Aprendizado de máquina
  - 2.4.2. Algoritmos de aprendizado supervisionado
  - 2.4.3. Algoritmos de aprendizado não supervisionado
  - 2.4.4. Algoritmos de aprendizado por reforço
- 2.5. Aprendizado supervisionado
  - 2.5.1. Métodos de aprendizado supervisionado
  - 2.5.2. Árvores de decisão para classificação
  - 2.5.3. Máquinas de suporte de vetores
  - 2.5.4. Redes neurais artificiais
  - 2.5.5. Aplicações do aprendizado supervisionado
- 2.6. Aprendizado não supervisionado
  - 2.6.1. Aprendizado não supervisionado
  - 2.6.2. Redes de Kohonen
  - 2.6.3. Mapas auto-organizados
  - 2.6.4. Algoritmo K-medias
- 2.7. Aprendizagem de reforço
  - 2.7.1. Aprendizagem de reforço
  - 2.7.2. Agentes baseados nos processos de Markov
  - 2.7.3. Algoritmos de aprendizado por reforço
  - 2.7.4. Aprendizado por reforço aplicado à robótica
- 2.8. Redes neurais artificiais e *Deep Learning*
  - 2.8.1. Redes neurais artificiais. Tipologia
  - 2.8.2. Aplicações de redes neurais
  - 2.8.3. Transformação de *Machine Learning* ao *Deep Learning*
  - 2.8.4. Aplicação de *Deep Learning*

- 2.9. Inferência probabilística
  - 2.9.1. Inferência probabilística
  - 2.9.2. Tipos de inferência e definição do método
  - 2.9.3. Inferência bayesiana como um estudo de caso
  - 2.9.4. Técnicas de inferência não paramétricas
  - 2.9.5. Filtros gaussianos
- 2.10. Da teoria à prática: desenvolvendo um agente inteligente robótico
  - 2.10.1. Inclusão de módulos de aprendizado supervisionado em um agente robótico
  - 2.10.2. Inclusão de módulos de aprendizado por reforço em um agente robótico
  - 2.10.3. Arquitetura de um agente robótico controlado por inteligência artificial
  - 2.10.4. Ferramentas profissionais para a implementação de agentes inteligentes
  - 2.10.5. Fases da implementação de algoritmos de IA em agentes robóticos

### Módulo 3. A Robótica na Automação de Processos Industriais

- 3.1. Design de sistemas de automação
  - 3.1.1. Arquiteturas hardware
  - 3.1.2. Controladores lógicos programáveis
  - 3.1.3. Redes de comunicação industriais
- 3.2. Design elétrico avançado I: Automação
  - 3.2.1. Design de painéis elétricos e simbologia
  - 3.2.2. Circuitos de potência e controle. Harmônicas
  - 3.2.3. Elementos de proteção e aterramento
- 3.3. Design elétrico avançado II: determinismo e segurança
  - 3.3.1. Segurança de máquina e redundância
  - 3.3.2. Relés e gatilhos de segurança
  - 3.3.3. PLCs de segurança
  - 3.3.4. Redes seguras
- 3.4. Acionamento elétrico
  - 3.4.1. Motores e servomotores
  - 3.4.2. Inversores de frequência e controladores
  - 3.4.3. Robótica industrial acionada eletricamente

- 3.5. Atuação hidráulica e pneumática
  - 3.5.1. Design hidráulico e simbologia
  - 3.5.2. Design pneumático e simbologia
  - 3.5.3. Ambientes ATEX em automação
- 3.6. Transdutores em Robótica e Automação
  - 3.6.1. Medição de posição e velocidade
  - 3.6.2. Medição de força e temperatura
  - 3.6.3. Medida de presença
  - 3.6.4. Sensores para visão
- 3.7. Programação e configuração de controladores lógicos programáveis PLCs
  - 3.7.1. Programação PLC: LD
  - 3.7.2. Programação PLC: ST
  - 3.7.3. Programação PLC: FBD e CFC
  - 3.7.4. Programação PLC: SFC
- 3.8. Programação e configuração de equipamentos em plantas industriais
  - 3.8.1. Programação de variadores e controladores
  - 3.8.2. Programação de HMI
  - 3.8.3. Programação de robôs manipuladores
- 3.9. Programação e configuração de equipamentos informáticos industriais
  - 3.9.1. Programação de sistemas de visão
  - 3.9.2. Programação de SCADA/software
  - 3.9.3. Configuração de redes
- 3.10. Implementação de automação
  - 3.10.1. Design de máquinas estatais
  - 3.10.2. Implementação de máquinas estatais em PLCs
  - 3.10.3. Implementação de sistemas de controle analógico PID em PLCs
  - 3.10.4. Manutenção da automação e higiene do código
  - 3.10.5. Simulação de automação e plantas

#### Módulo 4. Sistemas de Controle Automático em Robótica

- 4.1. Análise e design de sistemas não lineares
  - 4.1.1. Análise e modelagem de sistemas não lineares
  - 4.1.2. Controle com realimentação
  - 4.1.3. Linearização por realimentação







- 4.2. Design de técnicas de controle para sistemas não-lineares avançados
  - 4.2.1. Controle em modo deslizante (*Sliding Mode Control*)
  - 4.2.2. Controle baseado em Lyapunov e *Backstepping*
  - 4.2.3. Controle baseado em passividade
- 4.3. Arquiteturas de controle
  - 4.3.1. O paradigma da robótica
  - 4.3.2. Arquiteturas de controle
  - 4.3.3. Aplicações e exemplos de arquiteturas de controle
- 4.4. Controle de movimento para braços robóticos
  - 4.4.1. Modelagem cinemática e dinâmica
  - 4.4.2. Controle no espaço articular
  - 4.4.3. Controle no espaço operacional
- 4.5. Controle de força em atuadores
  - 4.5.1. Controle de força
  - 4.5.2. Controle de Impedância
  - 4.5.3. Controle híbrido
- 4.6. Robôs móveis terrestres
  - 4.6.1. Equações de movimento
  - 4.6.2. Técnicas de controle para robôs terrestres
  - 4.6.3. Manipuladores móveis
- 4.7. Robôs móveis aéreos
  - 4.7.1. Equações de movimento
  - 4.7.2. Técnicas de controle para robôs aéreos
  - 4.7.3. Manipulação aérea
- 4.8. Controle baseado em técnicas de aprendizado de máquinas
  - 4.8.2. Controle através de aprendizado supervisionado
  - 4.8.3. Controle através de aprendizado reforçado
  - 4.8.4. Controle através de aprendizado não supervisionado
- 4.9. Controle baseado em visão
  - 4.9.1. *Visual Servoing* baseado em posição
  - 4.9.2. *Visual Servoing* baseado em imagem
  - 4.9.3. *Visual Servoing* híbrido

- 4.10. Controle preditivo
  - 4.10.1. Modelos e estimativa de estado
  - 4.10.2. MPC aplicado a robôs móveis
  - 4.10.3. MPC aplicado aos UAVs

## Módulo 5. Algoritmos de Planejamento de Robôs

- 5.1. Algoritmos de planejamento clássico
  - 5.1.1. Planejamento discreto: espaço de estados
  - 5.1.2. Problemas de planejamento em Robótica. Modelos de sistemas robóticos
  - 5.1.3. Classificação dos planejadores
- 5.2. O problema do planejamento da trajetória em robôs móveis
  - 5.2.1. Formas de representação do ambiente: grafos
  - 5.2.2. Algoritmos de busca em grafos
  - 5.2.3. Introdução de custos nos grafos
  - 5.2.4. Algoritmos de busca com grafos pesados
  - 5.2.5. Algoritmos com abordagem de qualquer ângulo
- 5.3. Planejamento em sistemas robóticos de alta dimensionalidade
  - 5.3.1. Problemas de Robótica de Alta Dimensionalidade: manipuladores
  - 5.3.2. Modelo cinemático direto/inverso
  - 5.3.3. Algoritmos de planejamento de amostragem PRM e RRT
  - 5.3.4. Planejamento para restrições dinâmicas
- 5.4. Planejamento por amostragem ideal
  - 5.4.1. Problemática dos planejadores baseados em amostragem
  - 5.4.2. RRT conceito de otimização probabilística
  - 5.4.3. Etapa de reconexão: restrições dinâmicas
  - 5.4.4. CForest. Planejamento paralelizado
- 5.5. Implementação real de um sistema de planejamento de movimentos
  - 5.5.1. Problema de planejamento global. Ambientes dinâmicos
  - 5.5.2. Ciclo de ação, sensorização. Aquisição de informações do ambiente
  - 5.5.3. Planejamento local e global
- 5.6. Coordenação em sistemas multirobô I: sistema centralizado
  - 5.6.1. Problema de coordenação multirobô
  - 5.6.2. Detecção e resolução de colisões: modificação de trajetórias com algoritmos genéticos
  - 5.6.3. Outros algoritmos de bioinspiração: enxame de partículas e fogos de artifício
  - 5.6.4. Algoritmo de prevenção de colisão de escolha de manobra

- 5.7. Coordenação em sistemas multirobô II: abordagens distribuídas I
  - 5.7.1. Uso de funções alvo complexas
  - 5.7.2. Frente de Pareto
  - 5.7.3. Algoritmos evolutivos multiobjetivos
- 5.8. Coordenação em sistemas multirobô III: abordagens distribuídas II
  - 5.8.1. Sistemas de planificação de ordem 1.
  - 5.8.2. Algoritmo ORCA
  - 5.8.3. Adicionadas restrições cinemáticas e dinâmicas em ORCA
- 5.9. Teoria do planejamento por decisões
  - 5.9.1. Teoria da decisão
  - 5.9.2. Sistemas de decisão sequencial
  - 5.9.3. Sensores e espaços de informação
  - 5.9.4. Planejamento diante da incerteza na sensorização e na atuação
- 5.10. Sistemas de planejamento de aprendizado por reforço
  - 5.10.1. Obtenção da recompensa esperada de um sistema
  - 5.10.2. Técnicas de aprendizado por recompensa média
  - 5.10.3. Aprendizado por reforço reverso

## Módulo 6. Técnicas de Visão Artificial em Robótica: Processamento e Análise de Imagens

- 6.1. A Visão Computacional
  - 6.1.1. A Visão Computacional
  - 6.1.2. Elementos de um sistema de visão por computador
  - 6.1.3. Ferramentas matemáticas
- 6.2. Sensores ópticos para robótica
  - 6.2.1. Sensores ópticos passivos
  - 6.2.2. Sensores ópticos ativos
  - 6.2.3. Sensores não ópticos
- 6.3. Aquisição de imagens
  - 6.3.1. Representação de imagens
  - 6.3.2. Espaço de cores
  - 6.3.3. Processo de digitalização

- 6.4. Geometria das imagens
  - 6.4.1. Modelos de lentes
  - 6.4.2. Modelos de câmeras
  - 6.4.3. Calibração de câmeras
- 6.5. Ferramentas matemáticas
  - 6.5.1. Histograma de uma imagem
  - 6.5.2. Convolução
  - 6.5.3. Transformada de Fourier
- 6.6. Pré-processamento de imagens
  - 6.6.1. Análise de ruídos
  - 6.6.2. Suavização de imagem
  - 6.6.3. Realce de imagens
- 6.7. Segmentação de imagens
  - 6.7.1. Técnicas baseadas em contornos
  - 6.7.2. Técnicas baseadas em Histograma
  - 6.7.3. Operações morfológicas
- 6.8. Detecção de características nas imagens
  - 6.8.1. Detecção de pontos de interesse
  - 6.8.2. Descritores característicos
  - 6.8.3. Correspondências entre características
- 6.9. Sistemas de visão 3D
  - 6.9.1. Percepção 3D
  - 6.9.2. Correspondência de recursos entre imagens
  - 6.9.3. Geometria com múltiplas vistas
- 6.10. Localização baseada na Visão Artificial
  - 6.10.1. O problema da localização de robôs
  - 6.10.2. Odometria Visual
  - 6.10.3. Fusão sensorial

## Módulo 7. Sistemas de Percepção Visual de Robôs com Aprendizado de Máquinas

- 7.1. Métodos de aprendizado não supervisionados aplicados à visão artificial
  - 7.1.1. *Clustering*
  - 7.1.2. PCA
  - 7.1.3. *Nearest Neighbors*
  - 7.1.4. *Similarity and matrix decomposition*
- 7.2. Métodos de aprendizado supervisionados aplicados à visão artificial
  - 7.2.1. Conceito "*Bag of words*"
  - 7.2.2. Máquinas de suporte de vetores
  - 7.2.3. *Latent Dirichlet Allocation*
  - 7.2.4. Redes Neurais
- 7.3. Redes neurais profundas: estruturas, *Backbones* e *Transfer Learning*
  - 7.3.1. Camadas geradoras de *Features*
    - 7.3.1.1. VGG
    - 7.3.1.2. Densenet
    - 7.3.1.3. ResNet
    - 7.3.1.4. Inception
    - 7.3.1.5. GoogLeNet
  - 7.3.2. *Transfer Learning*
  - 7.3.3. Os dados. Preparação para o treinamento
- 7.4. Visão artificial com aprendizado profundo I: detecção e segmentação
  - 7.4.1. YOLO e SSD diferenças e semelhanças
  - 7.4.2. Unet
  - 7.4.3. Outras estruturas
- 7.5. Visão artificial com aprendizado profundo II: *Generative Adversarial Networks*
  - 7.5.1. Superresolução de imagem usando GAN
  - 7.5.2. Criação de imagens realistas
  - 7.5.3. *Scene Understanding*
- 7.6. Técnicas de aprendizado para a localização e mapeamento em robótica móvel
  - 7.6.1. Detecção de fechamento de loop e relocalização
  - 7.6.2. *Magic Leap. Super Point* e *Super Glue*
  - 7.6.3. *Depth from Monocular*



- 7.7. Inferência bayesiana e modelagem 3D
  - 7.7.1. Modelos bayesianos e aprendizado "clássico"
  - 7.7.2. Superfícies implícitas com processos gaussianos (GPIS)
  - 7.7.3. Segmentação 3D usando GPIS
  - 7.7.4. Redes neurais para modelagem de superfícies 3D
- 7.8. Aplicações *End-to-End* de redes neurais profundas
  - 7.8.1. Sistema *End-to-end*. Exemplo de identificação de pessoas
  - 7.8.2. Manipulação de objetos com sensores visuais
  - 7.8.3. Geração de movimentos e planejamento com sensores visuais
- 7.9. Tecnologias em nuvem para acelerar o desenvolvimento de algoritmos para *Deep Learning*
  - 7.9.1. Uso de GPU para o *Deep Learning*
  - 7.9.2. Desenvolvimento ágil com Google Colab
  - 7.9.3. GPUs remotos, Google Cloud e AWS
- 7.10. Implantação de redes neurais em aplicações reais
  - 7.10.1. Sistemas embarcados
  - 7.10.2. Implantação de Redes Neurais. Uso
  - 7.10.3. Otimizações de redes na implantação, exemplo com TensorRT

## Módulo 8. SLAM Visual. Localização de Robôs e Mapeamento Simultâneo usando Técnicas de Visão Artificial

- 8.1. Localização e Mapeamento Simultâneo (SLAM)
  - 8.1.1. Localização e Mapeamento Simultâneo. SLAM
  - 8.1.2. Aplicações do SLAM
  - 8.1.3. Funções do SLAM
- 8.2. Geometria projetiva
  - 8.2.1. Modelo *Pin-Hole*
  - 8.2.2. Estimativa de parâmetros intrínsecos de uma câmara
  - 8.2.3. Homografia, princípios básicos e estimativa
  - 8.2.4. Matriz fundamental, princípios e estimativa
- 8.3. Filtros gaussianos
  - 8.3.1. Filtro de Kalman
  - 8.3.2. Filtro de informações
  - 8.3.3. Ajuste e parametrização dos filtros gaussianos





- 8.4. Estéreo EKF-SLAM
  - 8.4.1. Geometria da câmera estéreo
  - 8.4.2. Extração e busca de características
  - 8.4.3. Filtro de Kalman para SLAM estéreo
  - 8.4.4. Ajuste de parâmetro estéreo EKF-SLAM
- 8.5. Monocular EKF-SLAM
  - 8.5.1. Parametrização de *Landmarks* em EKF-SLAM
  - 8.5.2. Filtro de Kalman para SLAM monocular
  - 8.5.3. Ajuste de parâmetros EKF-SLAM monocular
- 8.6. Detecção de fechamento de loop
  - 8.6.1. Algoritmo de força bruta
  - 8.6.2. FABMAP
  - 8.6.3. Abstração usando GIST e HOG
  - 8.6.4. Detecção de aprendizagem profunda
- 8.7. *Graph-SLAM*
  - 8.7.1. *Graph-SLAM*
  - 8.7.2. RGBD-SLAM
  - 8.7.3. ORB-SLAM
- 8.8. *Direct Visual SLAM*
  - 8.8.1. Análise do algoritmo *Direct Visual SLAM*
  - 8.8.2. LSD-SLAM
  - 8.8.3. SVO
- 8.9. *Visual Inertial SLAM*
  - 8.9.1. Integração de medições inerciais
  - 8.9.2. Baixo acoplamento: SOFT-SLAM
  - 8.9.3. Alto acoplamento: *Vins-Mono*
- 8.10. Outras tecnologias de SLAM
  - 8.10.1. Aplicações além do SLAM visual
  - 8.10.2. *Lidar-SLAM*
  - 8.10.3. *Range-only SLAM*



## Módulo 9. Aplicação à Robótica de Tecnologias de Realidade Virtual e Aumentada

- 9.1. Tecnologias imersivas em robótica
  - 9.1.1. Realidade Virtual em Robótica
  - 9.1.2. Realidade Aumentada em Robótica
  - 9.1.3. Realidade mista em robótica
  - 9.1.4. Diferença entre realidades
- 9.2. Construção de ambientes virtuais
  - 9.2.1. Materiais e texturas
  - 9.2.2. Iluminação
  - 9.2.3. Sons e cheiros virtuais
- 9.3. Modelagem de robôs em ambientes virtuais
  - 9.3.1. Modelagem geométrica
  - 9.3.2. Modelagem física
  - 9.3.3. Padronização de modelos
- 9.4. Modelagem de dinâmica e cinemática de robôs: motores físicos virtuais
  - 9.4.1. Motores físicos. Tipologia
  - 9.4.2. Configuração de um motor físico
  - 9.4.3. Motores físicos na indústria
- 9.5. Plataformas, periféricos e ferramentas mais utilizadas em Realidade Virtual
  - 9.5.1. Visualizadores de realidade virtual
  - 9.5.2. Periféricos de interação
  - 9.5.3. Sensores virtuais
- 9.6. Sistemas de Realidade Aumentada
  - 9.6.1. Inserção de elementos virtuais na realidade
  - 9.6.2. Tipos de marcadores visuais
  - 9.6.3. Tecnologias de realidade aumentada
- 9.7. Metaverso: ambientes virtuais de agentes inteligentes e pessoas
  - 9.7.1. Criação de avatares
  - 9.7.2. Agentes inteligentes em ambientes virtuais
  - 9.7.3. Construção de ambientes multiusuários para VR/AR





- 9.8. Criação de projetos de realidade virtual para robótica
  - 9.8.1. Fases de desenvolvimento de um projeto de Realidade Virtual
  - 9.8.2. Implantação de sistemas de Realidade Virtual
  - 9.8.3. Recursos de Realidade Virtual
- 9.9. Criação de Projetos de Realidade Aumentada para Robótica
  - 9.9.1. Fases de desenvolvimento de um projeto de Realidade Aumentada
  - 9.9.2. Implantação de projetos de Realidade Aumentada
  - 9.9.3. Recursos de Realidade Aumentada
- 9.10. Teleoperação de robôs com dispositivos móveis
  - 9.10.1. Realidade mista em celulares
  - 9.10.2. Sistemas imersivos usando sensores de dispositivos móveis
  - 9.10.3. Exemplos de projetos com celulares

## Módulo 10. Sistemas de Comunicação e Interação com Robôs

- 10.1. Reconhecimento de fala: sistemas estocásticos
  - 10.1.1. Modelagem acústica da fala
  - 10.1.2. Modelos ocultos de Markov
  - 10.1.3. Modelagem linguística da fala: N-Gramas, gramáticas BNF
- 10.2. Reconhecimento da fala: *Deep Learning*
  - 10.2.1. Redes neural profundas
  - 10.2.2. Redes neurais recorrentes
  - 10.2.3. Células LSTM
- 10.3. Reconhecimento de fala: prosódia e efeitos ambientais
  - 10.3.1. Ruído ambiente
  - 10.3.2. Reconhecimento multilocutor
  - 10.3.3. Patologias da fala
- 10.4. Compreensão da linguagem natural: sistemas heurísticos e probabilísticos
  - 10.4.1. Análise sintático-semântica: regras linguísticas
  - 10.4.2. Compreensão baseada em regras heurísticas
  - 10.4.3. Sistemas probabilísticos: regressão logística e SVM
  - 10.4.4. Compreensão baseada em redes neurais
- 10.5. Gestão do diálogo: estratégias heurísticas/probabilísticas
  - 10.5.1. Intenção do interlocutor
  - 10.5.2. Diálogo baseado em modelos
  - 10.5.3. Gestão do diálogo estocástico: redes bayesianas
- 10.6. Gestão do diálogo: estratégias avançadas
  - 10.6.1. Sistemas de aprendizagem baseados em reforços
  - 10.6.2. Sistemas baseados em redes neurais
  - 10.6.3. Da fala à intenção em uma única rede
- 10.7. Geração de respostas e síntese da fala
  - 10.7.1. Geração de respostas: da idéia ao texto coerente
  - 10.7.2. Síntese da fala por concatenação
  - 10.7.3. Síntese da fala estocástica
- 10.8. Adaptação e contextualização do diálogo
  - 10.8.1. Iniciativa de diálogo
  - 10.8.2. Adaptação ao locutor
  - 10.8.3. Adaptação ao contexto do diálogo
- 10.9. Robôs e interações sociais: reconhecimento, síntese e expressão de emoções
  - 10.9.1. Paradigmas da voz artificial: voz robótica e voz natural
  - 10.9.2. Reconhecimento de emoções e análise de sentimentos
  - 10.9.3. Síntese de voz emocional
- 10.10. Robôs e interações sociais: interfaces multimodais avançadas
  - 10.10.1. Combinação de interfaces vocais e táteis
  - 10.10.2. Reconhecimento e tradução de linguagem de sinais
  - 10.10.3. Avatares visuais: tradução de voz para linguagem de sinais



*Uma experiência de capacitação única, fundamental e decisiva para impulsionar seu crescimento profissional”*

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 maneira 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 pelas melhores faculdades do mundo. Desenvolvido em 1912 para que os alunos de Direito pudessem aprender a lei não apenas com base no conteúdo teórico, o método do caso consistia em apresentar situações reais e complexas para que os alunos tomassem decisões e justificassem como 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 programa, os alunos irão se deparar com diversos casos reais. Terão que integrar todo o conhecimento, pesquisar, argumentar e defender suas ideias e decisões.

## Metodologia Relearning

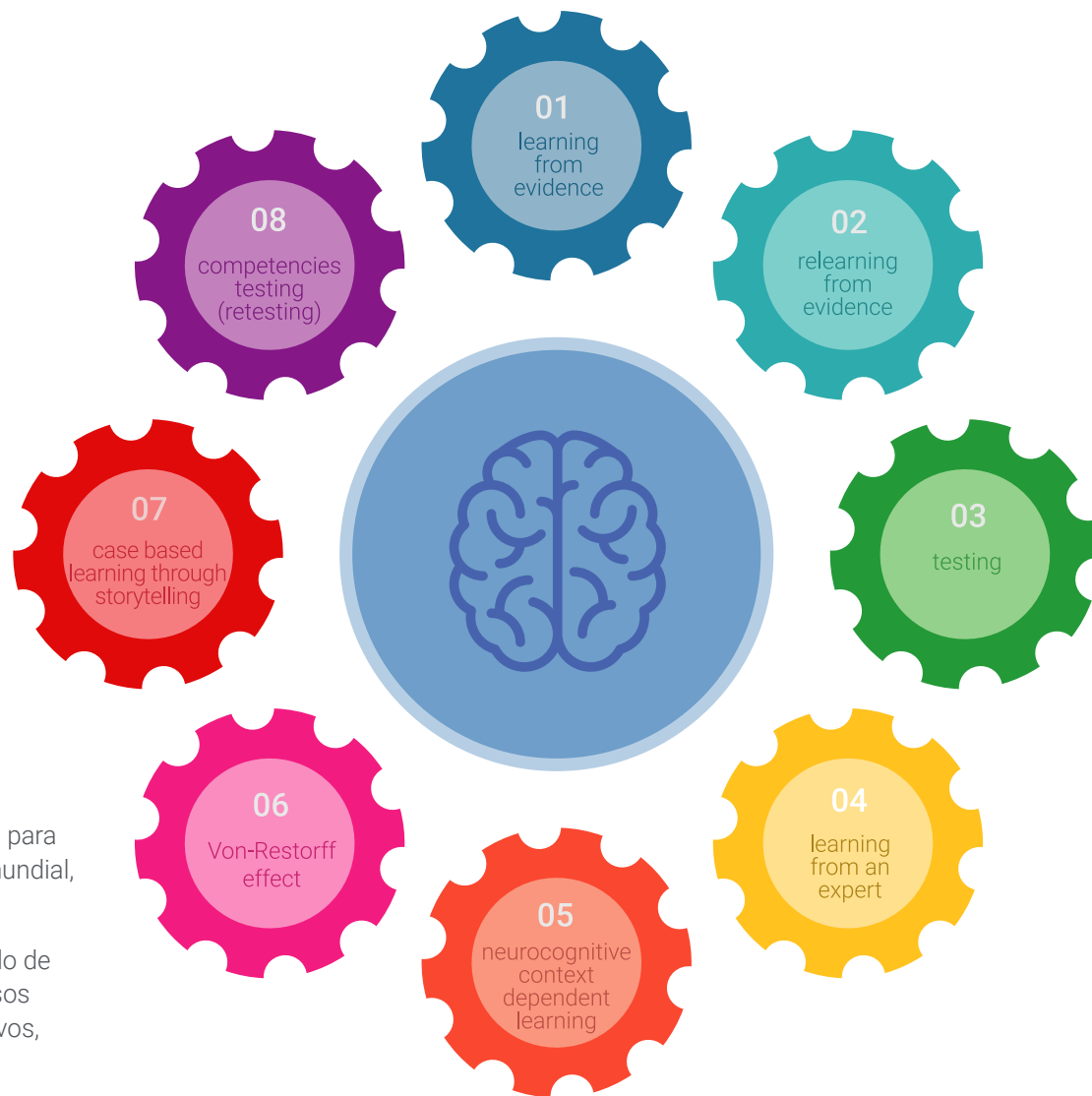
A TECH utiliza de maneira eficaz a metodologia do estudo de caso com um sistema de aprendizagem 100% online, baseado na repetição, combinando 8 elementos didáticos diferentes em cada aula.

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 aprende 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



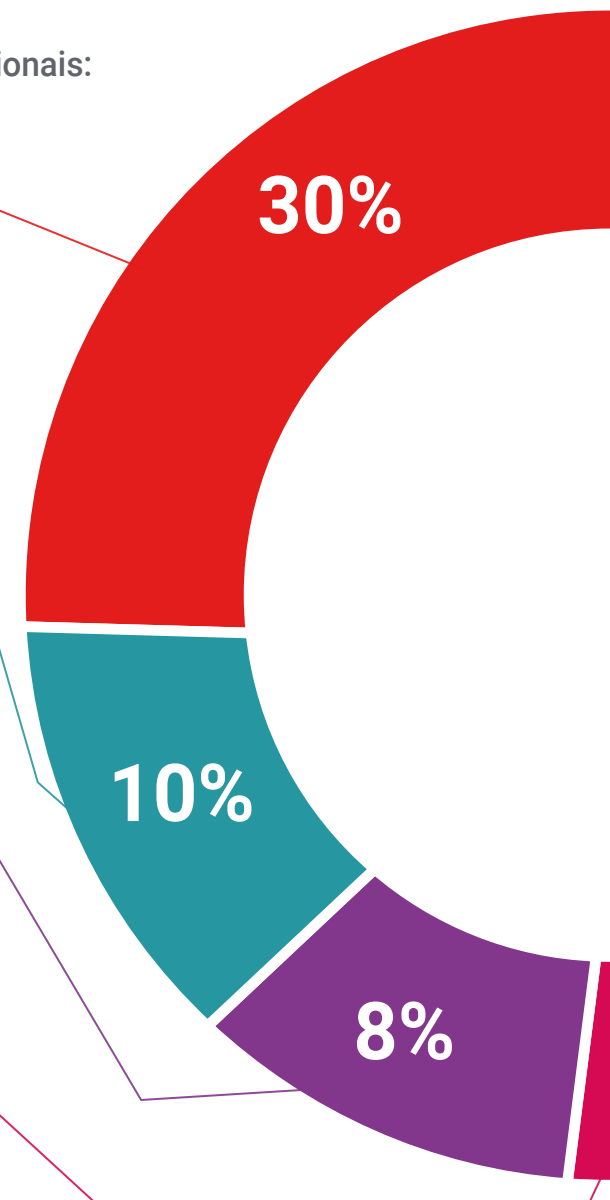
#### Práticas de habilidades e competências

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 Robótica 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 seu certificado  
sem sair de casa e sem burocracias”*



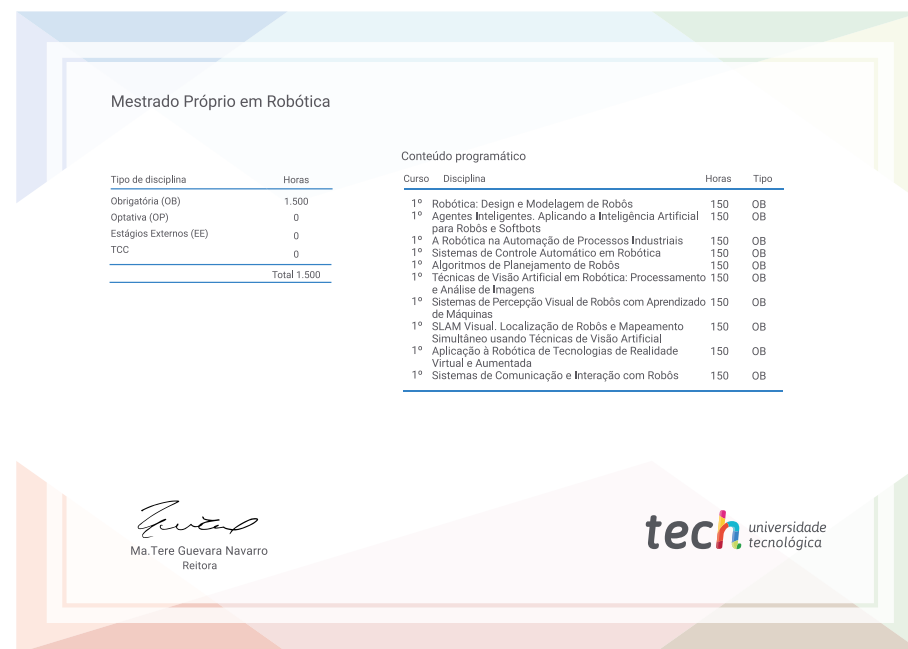
Este **Mestrado Próprio em Robótica** conta com o conteúdo mais completo e atualizado do mercado.

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 empregos, concursos públicos e avaliação de carreira profissional.

Título: **Mestrado Próprio em Robótica**

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 simulação

**tech** universidade  
tecnológica

## Mestrado Próprio Robótica

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

# Mestrado Próprio

## Robótica

