

# Curso

## SLAM Visual: Localização de Robôs e Mapeamento Simultâneo através da Visão Artificial





## Curso

# SLAM Visual: Localização de Robôs e Mapeamento Simultâneo através da Visão Artificial

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

Acesso ao site: [www.techtute.com/br/informatica/curso/slam-visual-localizacao-robos-mapeamento-simultaneo-visao-artificial](http://www.techtute.com/br/informatica/curso/slam-visual-localizacao-robos-mapeamento-simultaneo-visao-artificial)

# Índice

01

Apresentação

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Direção do curso

---

*pág. 12*

04

Estrutura e conteúdo

---

*pág. 18*

05

Metodologia

---

*pág. 22*

06

Certificado

---

*pág. 30*

# 01

# Apresentação

Os avanços tecnológicos das últimas décadas fizeram com que a Realidade Virtual ou Realidade Aumentada não sejam mais conceitos desconhecidos para a população em geral e sua aplicação também se estendeu para além do lazer, encontrando vários setores nos quais crescer. O grande trabalho realizado em Visão Artificial foi a principal causa desse progresso, que, por sua vez, levou ao surgimento de novos perfis profissionais ou à sua revalorização. Este programa responde à demanda por conhecimentos avançados e especializados que lhes permitam consolidar e avançar em suas carreiras. A equipe de professores especializados nesta área e o conteúdo multimídia mais atualizado serão a ferramenta para que os alunos atinjam seus objetivos.





“

*Matricule-se agora em um Curso criado para adquirir conhecimentos avançados compatíveis com suas responsabilidades profissionais”*

Este Curso, destinado a profissionais de Ciências da Computação, por meio de uma abordagem especializada, fornece as ferramentas necessárias para analisar diferentes estruturas teóricas, parametrizações e sensores que permitem o desenvolvimento da tecnologia SLAM Visual, que permitiu nos últimos anos um crescimento e uma revolução no campo da Realidade Virtual e Aumentada, na geração de mapas sintéticos ou na localização de sistemas em ambientes desconhecidos.

Um programa ministrado por uma equipe de professores altamente qualificada e com experiência na área de Robótica, que levará os alunos a conhecer as diferentes técnicas e aplicações de Filtros Gaussianos, Gráficos e Otimização durante as 6 semanas deste curso, o que permitirá que os alunos desenvolvam os sistemas que melhor se alinham com seus conhecimentos. Além disso, o profissional de TI contará com as ferramentas necessárias para determinar como aplicar um SLAM Visual de acordo com diferentes ambientes e circunstâncias. Tudo isso com materiais didáticos que estão na vanguarda do ensino acadêmico.

A TECH oferece com este Curso uma excelente oportunidade de avançar em um setor em expansão por meio de uma educação que proporciona flexibilidade aos alunos. Assim, o profissional de TI precisará apenas de um laptop, *Tablet* ou telefone celular com conexão à Internet para acessar todo o conteúdo multimídia disponível em sua totalidade desde o primeiro dia. Dessa forma, e sem aulas com horários fixos, os alunos podem acessar o Curso de forma prática de quando e onde quiserem.

Este **Curso de SLAM Visual: Localização de Robôs e Mapeamento Simultâneo através da Visão Artificial** conta com o conteúdo mais completo e atualizado do mercado.

Suas principais características são:

- ◆ O desenvolvimento de casos práticos apresentados por especialistas em Engenharia Robótica
- ◆ O conteúdo gráfico, esquemático e extremamente útil fornece informações científicas e práticas sobre as 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



*Entre em uma área que lhe permitirá configurar drones ou robôs de grande utilidade em setores como o de cartografia ou aprimorar cenários realistas em Realidade Virtual"*

“

*Reduzir as longas horas de estudo com o material didático e o sistema de Relearning oferecidos pela TECH em todas as suas qualificações”*

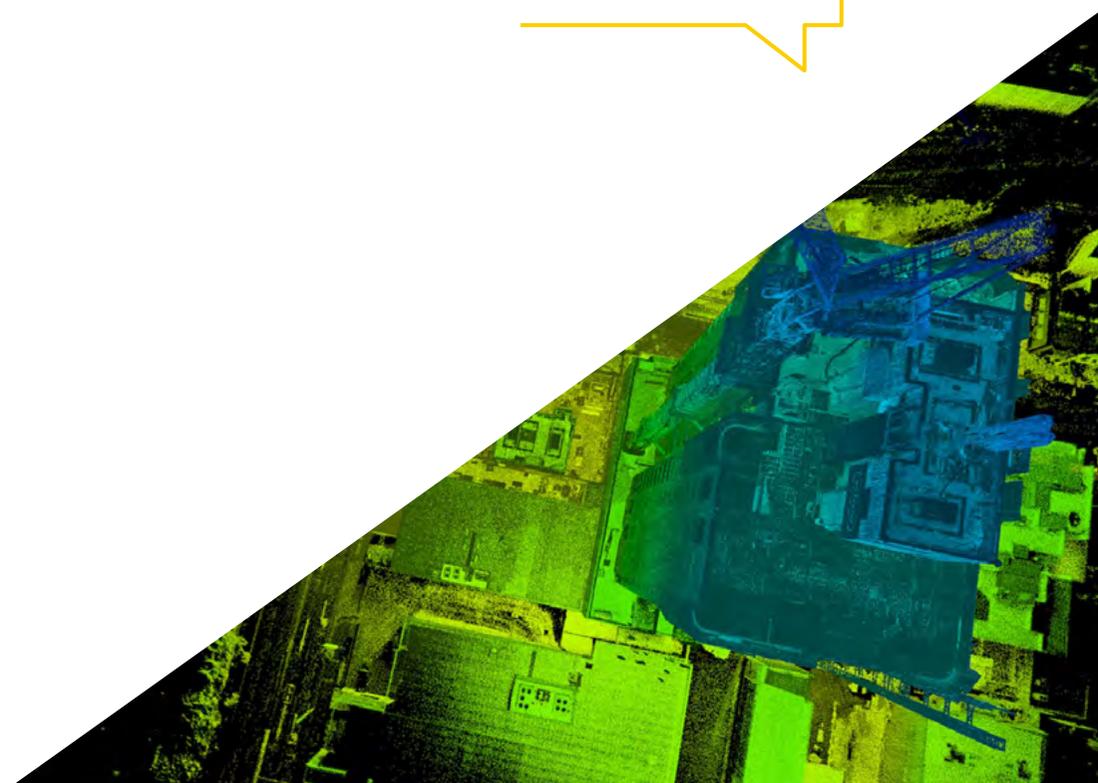
O corpo docente do programa conta com profissionais do setor, que transferem toda a experiência adquirida ao longo de suas carreiras para esta capacitação, além de especialistas reconhecidos de instituições de referência e universidades de prestígio.

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.

*Um Curso que oferece a você casos práticos reais com grande aplicação no seu trabalho diário na área de Robótica.*

*Um curso online que permitirá que você se aprofunde na geometria projetiva e em suas aplicações.*

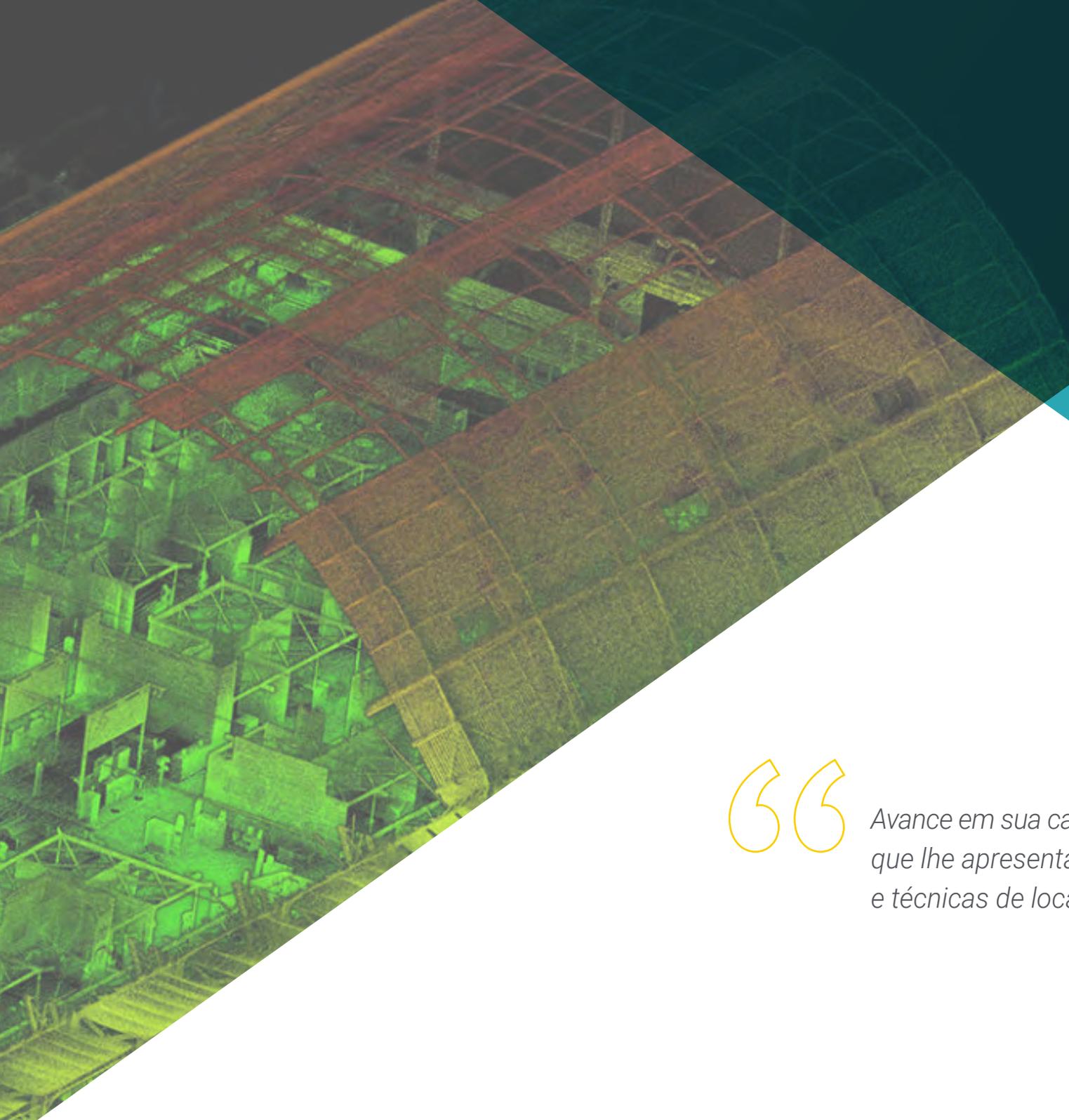


# 02

## Objetivos

Ao final das 150 horas de ensino deste Curso, os alunos terão adquirido um conhecimento mais profundo e atualizado no campo da robótica, especialmente em SLAM Visual e suas aplicações mais recentes. De forma detalhada, o profissional de ciência da computação adquirirá um sólido conhecimento dos principais algoritmos utilizados, da geometria projetiva e epipolar e das principais tecnologias utilizadas. A equipe de professores especializados nesta área orientará os alunos durante o curso para que eles possam atingir suas metas com rapidez e facilidade.





“

*Avance em sua carreira com um Curso que lhe apresentará às ferramentas e técnicas de localização de robôs”*



## Objetivos gerais

- ◆ Desenvolver as bases teóricas e práticas necessárias para realizar um projeto de design e modelagem de robôs
- ◆ Proporcionar ao aluno um conhecimento abrangente da automação dos processos industriais, permitindo que ele desenvolva suas próprias estratégias
- ◆ Adquirir as habilidades profissionais de um especialista em sistemas de controle automático em Robótica

“

*Com este programa online, você terá acesso aos conhecimentos mais atualizados sobre os algoritmos usados na tecnologia SLAM Visual”*





## Objetivos específicos

---

- ◆ 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 entender os processos de projeção de imagens
- ◆ Identificar as principais tecnologias de SLAM visual: filtragem Gaussiana, otimização e detecção de fechamento de loop
- ◆ Descrever em detalhes o funcionamento dos principais algoritmos de SLAM visual
- ◆ Analisar como realizar o ajuste e a parametrização dos algoritmos SLAM

# 03

## Direção do curso

A direção e professores que compõem este Curso foi selecionada pela TECH seguindo um processo rigoroso e estrito no qual foram levadas em consideração suas altas qualificações e experiência profissional no campo da robótica. Tudo isso para manter o compromisso da instituição de oferecer a todos os seus alunos uma educação de qualidade e acessível a todos. Da mesma forma, a qualidade humana da equipe de professores e sua proximidade facilitarão a aquisição de conhecimento e a resolução de quaisquer dúvidas que os alunos possam ter sobre o plano de estudos deste programa online.





“

*Você terá à sua disposição uma equipe próxima de professores que lhe ajudarão a atingir seus objetivos. Avance no campo da robótica"*

## Diretor Internacional Convidado

Seshu Motamarri é um especialista em automação e robótica com mais de 20 anos de experiência em diversas indústrias, incluindo comércio eletrônico, automotiva, petróleo e gás, alimentação e farmacêutica. Ao longo de sua carreira, especializou-se na gestão de engenharia e inovação, bem como na implementação de novas tecnologias, sempre buscando soluções escaláveis e eficientes. Além disso, fez contribuições importantes na introdução de produtos e soluções que otimizam tanto a segurança quanto a produtividade em ambientes industriais complexos.

Também ocupou cargos de destaque, incluindo Diretor Sênior de Automação e Robótica na 3M, onde lidera equipes multifuncionais para desenvolver e implementar soluções avançadas de automação. Na Amazon, seu papel como Líder Técnico levou-o a gerenciar projetos que melhoraram significativamente a cadeia de suprimentos global, como o sistema de ensacamento semiautomático “SmartPac” e a solução robótica inteligente de coleta e armazenagem. Suas habilidades em gestão de projetos, planejamento operacional e desenvolvimento de produtos permitiram-lhe obter excelentes resultados em projetos de grande porte.

Em nível internacional, é reconhecido por suas realizações em Informática. Foi premiado com o prestigiado Door Desk Award da Amazon, entregue por Jeff Bezos, e recebeu o prêmio de Excelência em Segurança na Manufatura, refletindo sua abordagem prática e engenhosa. Além disso, foi um “Bar Raiser” na Amazon, participando de mais de 100 entrevistas como avaliador objetivo no processo de recrutamento.

Ele possui várias patentes e publicações em engenharia elétrica e segurança funcional, reforçando seu impacto no desenvolvimento de tecnologias avançadas. Seus projetos foram implementados globalmente, com destaque em regiões como América do Norte, Europa, Japão e Índia, onde impulsionou a adoção de soluções sustentáveis nos setores industriais e de comércio eletrônico.



## Sr. Motamarri, Seshu

---

- Diretor Sênior de Tecnologia de Manufatura Global na 3M, Arkansas, Estados Unidos
- Diretor de Automação e Robótica na Tyson Foods
- Gerente de Desenvolvimento de Hardware III na Amazon
- Líder de Automação na Corning Incorporated
- Fundador e membro da Quest Automation LLC

“

*Graças à TECH, você poderá aprender com os melhores profissionais do mundo”*

## Direção



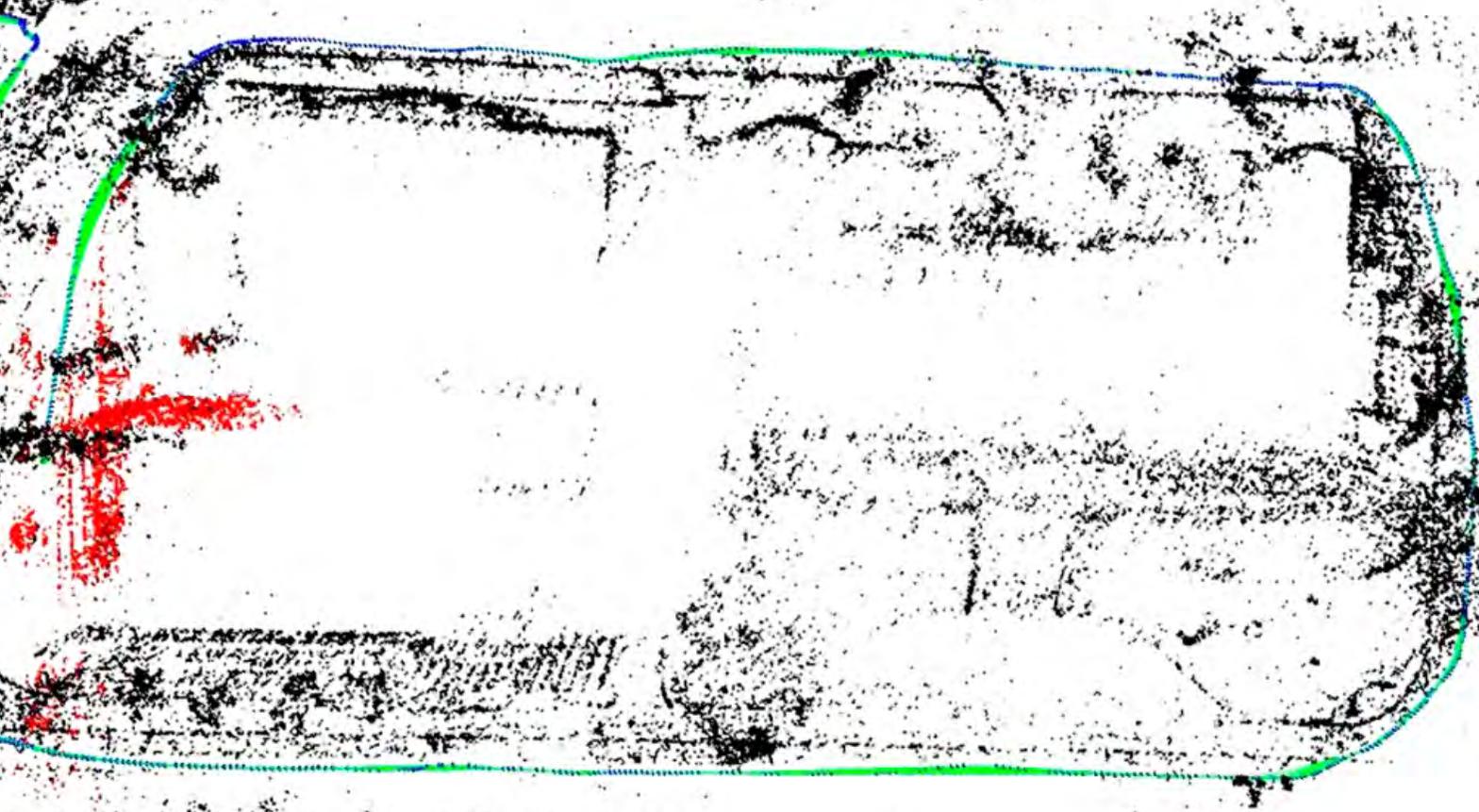
### Dr. Felipe Ramón Fabresse

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

## Professores

### Dr. Fernando Caballero Benítez

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



# 04

## Estrutura e conteúdo

O plano de estudos deste Curso foi desenvolvido seguindo as diretrizes rigorosas da equipe de professores que compõe este curso, para que os alunos obtenham o conhecimento mais abrangente e atualizado do SLAM Visual. Para isso, o profissional de TI terá à sua disposição resumos em vídeo, leituras especializadas e estudos de casos reais que facilitarão o aprendizado no campo de localização e mapeamento simultâneos, as técnicas mais usadas e as aplicações mais recentes do SLAM Visual. O sistema *Relearning*, que a TECH aplica a todos os seus programas, permitirá aos alunos adquirir uma aprendizagem de forma mais natural e progressiva.



“

*Aprenda sobre a Localização e Mapeamento Simultâneo de forma mais simples e ágil graças ao sistema Relearning deste Curso"*

## Módulo 1. SLAM Visual. Localização de robôs e mapeamento simultâneo através técnicas de Visão Artificial

- 1.1. Localização e Mapeamento Simultâneo (SLAM)
  - 1.1.1. Localização e Mapeamento Simultâneo. SLAM
  - 1.1.2. Aplicações do SLAM
  - 1.1.3. Funcionamento do SLAM
- 1.2. Geometria projetiva
  - 1.2.1. Modelo *Pin-Hole*
  - 1.2.2. Estimativa de parâmetros intrínsecos de uma câmera
  - 1.2.3. Homografia, princípios básicos e estimativa
  - 1.2.4. Matriz fundamental, princípios e estimativa
- 1.3. Filtros Gaussianos
  - 1.3.1. Filtro de Kalman
  - 1.3.2. Filtro de informação
  - 1.3.3. Ajuste e parametrização dos filtros Gaussianos
- 1.4. Estéreo EKF-SLAM
  - 1.4.1. Geometria de câmera estéreo
  - 1.4.2. Extração e busca de características
  - 1.4.3. Filtro Kalman para SLAM estéreo
  - 1.4.4. Ajustes de parâmetros de EKF-SLAM estéreo
- 1.5. Monocular EKF-SLAM
  - 1.5.1. Parametrização de *Landmarks* em EKF-SLAM
  - 1.5.2. Filtro de Kalman para SLAM monocular
  - 1.5.3. Ajustes de parâmetros EKF-SLAM monocular
- 1.6. Detecção de fechamento de loop
  - 1.6.1. Algoritmo de força bruta
  - 1.6.2. FABMAP
  - 1.6.3. Abstração usando GIST e HOG
  - 1.6.4. Detecção mediante aprendizagem profunda





- 1.7. *Graph-SLAM*
  - 1.7.1. *Graph-SLAM*
  - 1.7.2. *RGBD-SLAM*
  - 1.7.3. *ORB-SLAM*
- 1.8. *Direct Visual SLAM*
  - 1.8.1. Análise do algoritmo *Direct Visual SLAM*
  - 1.8.2. *LSD-SLAM*
  - 1.8.3. *SVO*
- 1.9. *Visual Inertial SLAM*
  - 1.9.1. Integração de medidas inerciais
  - 1.9.2. Baixo acoplamento: *SOFT-SLAM*
  - 1.9.3. Alto acoplamento: *Vins-Mono*
- 1.10. Outras tecnologias de SLAM
  - 1.10.1. Aplicações além do SLAM visual
  - 1.10.2. *Lidar-SLAM*
  - 1.10.2. *Range-only SLAMM*

“

*Um Curso que permitirá que você aprenda as diferentes aplicações do SLAM Visual”*

# 05

# Metodologia

Este curso oferece uma maneira diferente de aprender. Nossa metodologia é desenvolvida através de um modo de aprendizagem cíclico: **o Relearning**. Este sistema de ensino é utilizado, por exemplo, nas faculdades de medicina mais prestigiadas do mundo e foi considerado um dos mais eficazes pelas principais publicações científicas, como o ***New England Journal of Medicine***.



“

*Descubra o Relearning, um sistema que abandona a aprendizagem linear convencional para realizá-la através de sistemas de ensino cíclicos: uma forma de aprendizagem que se mostrou extremamente eficaz, especialmente em disciplinas que requerem memorização”*

## Estudo de caso para contextualizar todo o conteúdo

Nosso programa oferece um método revolucionário para desenvolver as habilidades e o conhecimento. Nosso objetivo é fortalecer as competências em um contexto de mudança, competitivo e altamente exigente.

“

*Com a TECH você irá experimentar uma forma de aprender que está revolucionando as bases das universidades tradicionais em todo o mundo”*



*Você terá acesso a um sistema de aprendizagem baseado na repetição, por meio de um ensino natural e progressivo ao longo de todo o programa.*



## Um método de aprendizagem inovador e diferente

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

“

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

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

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

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

## Metodologia Relearning

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

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

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

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

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



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

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

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

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



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



#### Material de estudo

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

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



#### Masterclasses

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

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



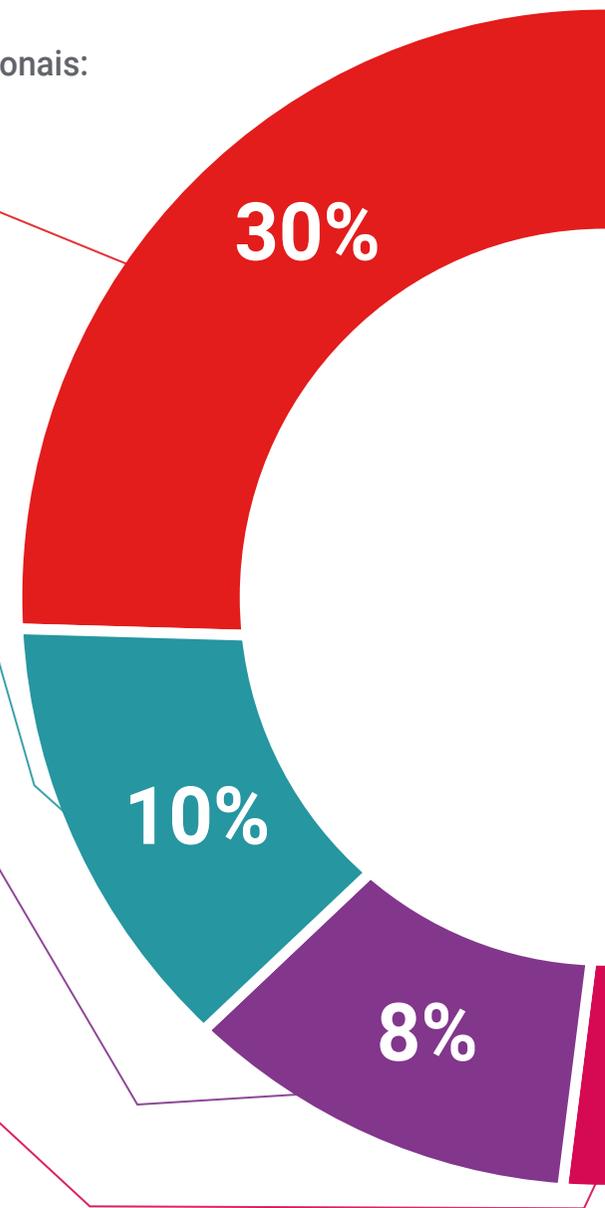
#### Práticas de habilidades e competências

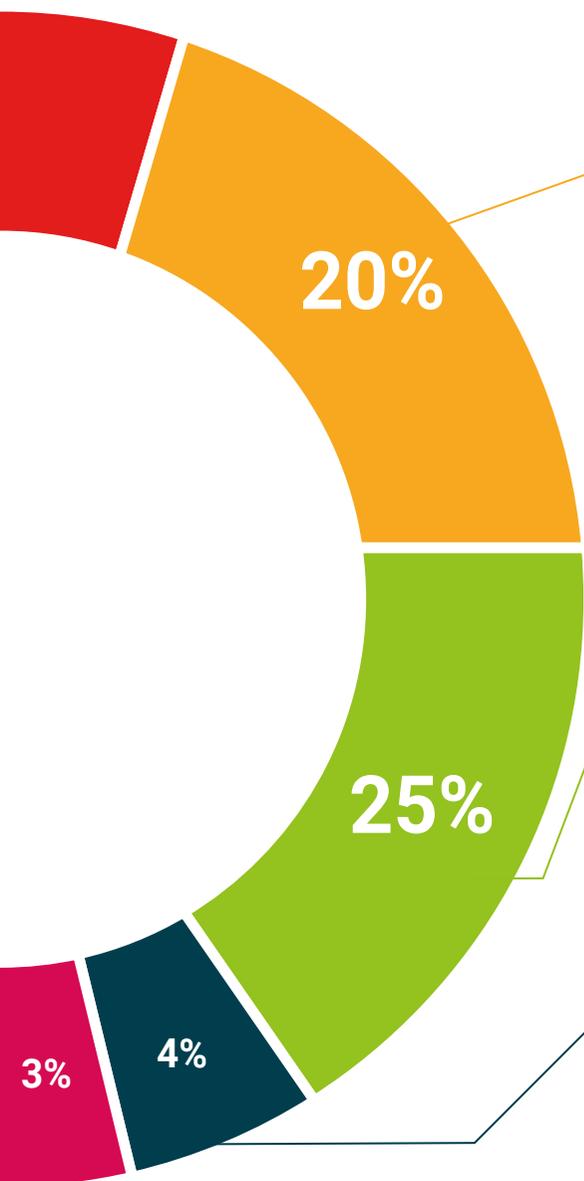
Serão realizadas atividades para desenvolver competências e habilidades específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e ampliar as competências e habilidades que um especialista precisa desenvolver no contexto globalizado em que vivemos.



#### Leituras complementares

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





#### Estudos de caso

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



#### Resumos interativos

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

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



#### Testing & Retesting

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



06

# Certificado

O Curso de SLAM Visual: Localização de Robôs e Mapeamento Simultâneo através da Visão Artificial garante, além da capacitação mais rigorosa e atualizada, acesso ao certificado do Curso emitido pela TECH Universidade Tecnológica.





“

*Uma vez aprovadas as avaliações, o aluno receberá por correio o certificado do Curso, emitido pela TECH Universidade Tecnológica”*

Este **Curso de SLAM Visual: Localização de Robôs e Mapeamento Simultâneo através da Visão Artificial** conta com o conteúdo mais completo e atualizado do mercado.

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

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

Título: **Curso de SLAM Visual: Localização de Robôs e Mapeamento Simultâneo através da Visão Artificial**

N.º de Horas Oficiais: **150h**



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

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

**tech** universidade  
tecnológica

### Curso

SLAM Visual: Localização  
de Robôs e Mapeamento  
Simultâneo através da  
Visão Artificial

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

# Curso

SLAM Visual: Localização de Robôs  
e Mapeamento Simultâneo através  
da Visão Artificial