

RICS SUMMER SCHOOL

ÍNDICE

Bem Vindos Ao Rics Summer School	3
Quem Somos?	4
O Que Fazemos?	4
Um Laboratório Aberto Para Todos	4
Planeamento	5
Detalhe das Sessões.....	5
Receção e Apresentação	5
Aula I: Introdução à Robótica e Eletrotecnia	6
Desafio I: PCBs e Soldadura	7
Workshop I: Impressão 3D	8
Aula II: Robótica Móvel e Espaços de Manufatura	9
Desafio II: Carro que Segue Linha.....	10
Workshop II: Microcomputadores e Microcontroladores	11
Workshop III: Sistemas de Manufatura Integrada e Digital Twins	12
Workshop IV: Inteligência Artificial, Machine Learning e Deep Learning	13
Desafio III: Inteligência Artificial aplicada à Robótica	14
Informações Adicionais.....	15
Informações Úteis para a tua Experiência no Curso	15
Como chegar à NOVA FCT.....	15

BEM VINDOS AO RICS SUMMER SCHOOL

A tua 1^a Jornada no Mundo da Robótica!

Já imaginaste criar e programar os teus próprios robôs? Fazer parte de uma equipa onde cada ideia pode ganhar vida através da tecnologia? Ou até mesmo perceber como a Inteligência Artificial e os Digital Twins estão a transformar o futuro da indústria e da sociedade?

O **RICS Summer Camp** é mais do que um simples curso de verão – é uma experiência que pode mudar a forma como vês a tecnologia, abrir novas portas no teu percurso académico e ajudar-te a descobrir a tua verdadeira paixão. Durante esta semana intensiva (independentemente do teu nível de conhecimento na área) vais ter contacto direto com as mais inovadoras áreas da robótica, desde a eletrónica básica e programação até à integração de sistemas avançados como **IA, Machine Learning e Interação Humano-Robô**.

Mas este curso não é só sobre aprender – é sobre **fazer, testar, errar e melhorar**. Aqui, vais ter a oportunidade de:

- Construir e programar robôs**, desde os robôs mais simples até sistemas de manufatura mais complexos.
- Explorar soldadura e eletrónica**, para compreender como os circuitos funcionam e os sensores e atuadores ganham vida.
- Criar projetos reais**, como um carro autónomo que segue linhas, um sistema industrial digitalizado, ou sistemas de aquisição de dados.
- Entrar no mundo da Inteligência Artificial**, aplicando modelos de Machine Learning e Deep Learning em desafios práticos, com recurso a dados e imagens.
- Desenvolver habilidades de trabalho em equipa**, essenciais para qualquer profissão tecnológica.
- Testar as tuas ideias**, com impressão 3D e simulações avançadas de manufatura.

Porque deves aproveitar esta oportunidade?

Sabemos que decidir o futuro nem sempre é fácil. Talvez tenhas curiosidade sobre robótica, mas ainda não sabes se é a área certa para ti. Talvez gostes de tecnologia, mas queres ver na prática o que significa trabalhar nesta área. Ou talvez já saibas que este é o teu caminho e que só precisas de um empurrão.

Seja qual for a tua situação, este curso vai **dar-te clareza e confiança para o futuro**. Vais trabalhar com mentores experientes, ter contacto com tecnologias usadas na indústria e perceber como estas competências podem **abrir portas no mundo académico e profissional**, mas acima de tudo garantimos-te que te vais divertir!

O desafio está lançado. Estás pronto para aceitar?

Vem explorar e transformar o teu futuro connosco no **RICS Summer Camp**  

Quem Somos?

O **NOVA RICS Open Lab** (NROL) não é apenas um laboratório – é um ponto de encontro entre estudantes, investigadores e a inovação tecnológica. Nascemos da fusão entre o **RICS** e a **NOVA FCT**, com o objetivo de aproximar os alunos dos projetos e os projetos dos alunos, criando um ambiente dinâmico onde a tecnologia encontra a criatividade.

No Open Lab, acreditamos que a inovação deve ser acessível a todos. Quer estejas à procura de um primeiro contacto com tecnologias emergentes ou já tenhas experiência e queiras levar as tuas ideias mais longe, este é o espaço certo para explorar, experimentar e construir o futuro.

O Que Fazemos?

O **RICS** (Robotics, Intelligent, and Complex Systems) é um grupo de investigação universitário que trabalha para capacitar estudantes, investigadores e empresas com as mais avançadas tecnologias. Fazemos a ponte entre a academia e a indústria, desenvolvendo soluções nas áreas da **Robótica e Sistemas Inteligentes Complexos**, aplicadas a setores como **Manufatura, Saúde, Agricultura e Educação**.

Estamos integrados no **UNINOVA – Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias**, afiliado à **Universidade NOVA de Lisboa**, e colaboramos com empresas e instituições para criar soluções tecnológicas inovadoras.



Um Laboratório Aberto Para Todos

O **NROL** é um espaço de inovação, aprendizagem e colaboração. Aqui, queremos formar uma nova geração de builders e investigadores, incentivando a experimentação, a criatividade e o desenvolvimento de projetos disruptivos.

Se tens interesse em fazer parte deste ecossistema, as portas estão abertas para ti. Seja para trabalhar num projeto, aprender novas competências ou simplesmente alimentar a tua curiosidade tecnológica. Por isso já sabes: **NROL!** 

Planeamento

	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
Manhã 10h-13h	<i>Receção e Apresentação</i>	<i>Desafio I</i> PCBs e Soldadura	<i>Aula II</i> Robótica Móvel e Manufatura	<i>Workshop II</i> Micro-Computadores e Micro-Controladores	<i>Workshop IV</i> AI, ML e DL
Tarde 14h-17h	<i>Aula I</i> Introdução à Robótica e Eletrotecnia	<i>Workshop I</i> Impressão 3D	<i>Desafio II</i> Carro-Linha Autónomo	<i>Workshop III</i> Sistemas de Manuf. Integrada e DTs	<i>Desafio III</i> AI aplicada à Robótica

Legenda: Aula – atividade de aprendizagem teórica com demonstrações; Workshop – atividade prática e de experimentação com supervisão; Desafio – atividade competitiva que testa criatividade e habilidades técnicas.

Detalhe das Sessões

Recepção e Apresentação

O primeiro dia do RICS Summer Camp começa com uma receção pensada para te integrar e despertar a tua curiosidade para o que te espera nesta semana intensa de aprendizagem e descoberta. Esta sessão inicial é fundamental para que conheças a instituição, a equipa responsável e os colegas com quem vais trabalhar. Para te inspirares, terás contacto com projetos anteriores, perceberás o impacto da tecnologia no mundo atual e farás um tour pelo laboratório, onde vais passar os próximos dias a criar, experimentar e inovar.

📌 O que vais fazer?

- Assistir a um **vídeo inspirador** sobre o impacto da robótica e da tecnologia.
- Participar numa **apresentação interativa**, onde conhecerás a equipa, o curso e os objetivos da semana.
- Explorar o espaço com um **tour pelo laboratório**, para te familiarizares com os equipamentos e ferramentas que vais utilizar.

🎯 Objetivos:

- ✓ Conhecer a equipa, o curso e a estrutura da semana.
- ✓ Perceber as expectativas e o impacto deste curso no teu futuro.
- ✓ Explorar o ambiente de robótica e começar a entrar no espírito de trabalho.

Aula I: Introdução à Robótica e Eletrotecnia

A robótica está presente em quase todas as indústrias modernas, desde a produção de automóveis até às linhas de montagem inteligentes. Mas como funciona um robô? O que são os espaços industriais de manufatura e como a tecnologia está a transformar este setor? Nesta sessão, vamos explorar os conceitos fundamentais da robótica, desde os primeiros passos na eletrónica até à programação de pequenos sistemas automatizados. Vais aprender o básico sobre circuitos elétricos e dar os teus primeiros comandos a um microcontrolador, preparando-te para desafios mais avançados ao longo da semana.

📌 O que vais fazer?

- Construir circuitos simples com **breadboards**, LEDs e resistores para entender como os componentes eletrónicos funcionam.
- Aprender a programar em **Arduino ou ESP32**, dando os primeiros passos na lógica de automação.
- Explorar kits educativos da Fischer Technik, usados para **simular ambientes reais de manufatura**.



🎯 Objetivos:

- ✓ Compreender os fundamentos da robótica e da automação industrial.
- ✓ Aprender princípios básicos da eletrónica e da programação para controlo de sistemas.
- ✓ Experimentar na prática a lógica por trás dos sistemas industriais de manufatura.

🔧 Materiais Necessários:

- Portátil recomendado para programação e testes.

Desafio I: PCBs e Soldadura

Se sempre quiseste aprender como os circuitos eletrónicos são construídos e ganhar experiência prática em soldadura, este desafio é para ti! A soldadura é uma das competências fundamentais para qualquer entusiasta da eletrónica e da robótica, permitindo transformar esquemas e ideias em circuitos reais e funcionais. Vais entrar no mundo da eletrónica aplicada, explorando desde a teoria dos circuitos até à montagem de uma PCB funcional, passando por técnicas essenciais de manuseamento e segurança. Com esta experiência, não só vais compreender melhor os componentes eletrónicos, como também ganhar confiança para futuros projetos de eletrónica e automação.

📌 O que vais fazer?

- **Introdução às PCBs** – O que são e como se desenham? Vais compreender como os circuitos são organizados e fabricados.
- **Análise de Circuitos** – Escolhe e dimensiona a resistência correta para o teu projeto, aplicando conceitos fundamentais de eletrónica.
- **Workshop de Soldadura** – Aprende técnicas essenciais de soldadura e monta a tua própria placa "Corrida de LEDs".
- **Circuitos Integrados** – Explora o papel destes componentes na eletrónica moderna e aprende como utilizá-los.
- **Eletrónica Industrial** – O mundo real funciona a 24V! Vais soldar uma placa específica para um sensor industrial, enfrentando os desafios da eletrónica utilizada na indústria.



🎯 Objetivos:

- ✓ Compreender os conceitos básicos de análise de circuitos eletrónicos.
- ✓ Soldar a tua própria PCB do desafio "Corrida de LEDs".
- ✓ Explorar PCBs e as suas aplicações no mundo real.

🔧 Materiais Necessários:

- Todo o material será facultado pela equipa.

Workshop I: Impressão 3D

A impressão 3D está a revolucionar a forma como projetamos e fabricamos objetos, permitindo transformar uma ideia digital em algo físico de forma rápida e acessível. Desde a prototipagem rápida até à produção em larga escala, esta tecnologia tem aplicações em praticamente todas as indústrias, desde a medicina à engenharia aeroespacial. Nesta sessão, vais aprender os conceitos fundamentais da modelação e fabricação digital, entender como diferentes técnicas e materiais influenciam o processo e, claro, criar a tua própria peça personalizada!

📌 O que vais fazer?

- **Workshop de modelação 3D:** Explorar softwares gratuitos como Tinkercad, Fusion 360, Blender ou Onshape para criar modelos tridimensionais.
- **Personalização de peças:** Cada participante irá projetar um objeto único, aplicando os princípios da modelação digital.
- **Preparação para impressão:** Utilizar softwares de fatiamento como Cura, ajustando parâmetros como preenchimento e espessura das camadas para otimizar a impressão.
- **Impressão e análise:** Ver o modelo digital ganhar forma física numa impressora 3D FDM (Filament Deposition Modeling) e discutir as otimizações possíveis.
- **Exploração de aplicações avançadas:** Introdução à manufatura aditiva e ao seu impacto na Indústria 4.0.



🎯 Objetivos:

- ✓ Compreender os conceitos básicos de modelação 3D e fabricação digital.
- ✓ Criar e personalizar um modelo tridimensional, passando pelo processo completo do design à impressão.
- ✓ Explorar diferentes tipos de impressão 3D, materiais e suas aplicações no mundo real.
- ✓ Perceber a relação entre manufatura aditiva e os processos industriais modernos.

🔧 Materiais Necessários:

- Computadores com acesso à internet para modelação.
- Software de modelação: [Onshape](#).
- Software de fatiamento: [Cura](#).

Aula II: Robótica Móvel e Espaços de Manufatura

A robótica móvel é uma das áreas mais dinâmicas e desafiantes da engenharia, combinando sensores, algoritmos de navegação e automação para permitir que robôs se movimentem e interajam com o ambiente. Nesta sessão, vamos explorar como um robô sabe onde está, como se move e como pode ser integrado em espaços de manufatura reais, onde a precisão e a eficiência são fundamentais. Vamos também discutir experiências reais de implementação de robôs móveis na indústria, abordando casos de estudo e desafios enfrentados na automação de fábricas e armazéns.

📌 O que vais fazer?

- **Desafio inspirado no Tetris:** programar e controlar robôs para organizar peças e cumprir objetivos de forma autônoma.
- **Casos reais na manufatura:** discussão sobre como os robôs móveis são utilizados na indústria para transporte de materiais, montagem e logística.
- **Exploração de tecnologias:** sensores LIDAR, câmaras, encoders e métodos de fusão de sensores para localização precisa.
- **Programação de robôs móveis:** desenvolver algoritmos para navegação e evitar obstáculos utilizando sensores de proximidade.

🎯 Objetivos:

- ✓ Explorar a robótica móvel: entender como um robô percebe o seu ambiente e toma decisões.
- ✓ Navegação e localização: aprender os princípios de mapeamento, sensores e algoritmos de trajetória.
- ✓ Movimentos e controle: compreender os diferentes eixos de movimentação e a programação de trajetórias.
- ✓ Manufatura e automação: conhecer aplicações industriais e como os robôs otimizam processos produtivos.



🔧 Materiais Necessários:

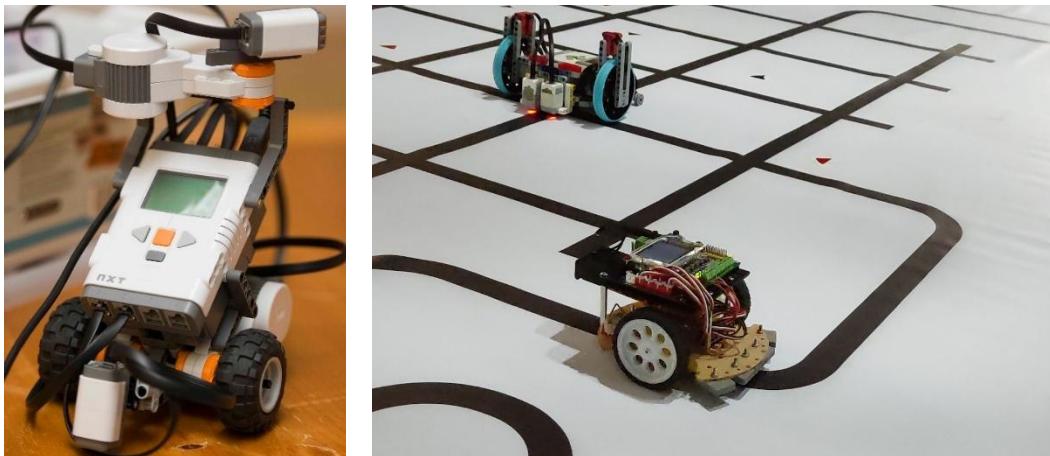
- Computador para simulação e programação.

Desafio II: Carro que Segue Linha

Já imaginaste construir um robô do zero e fazê-lo mover-se sozinho, tomando decisões com base no ambiente ao seu redor? Nesta sessão, vais aprender a montar um robô funcional, equipá-lo com sensores e desenvolver a lógica necessária para que ele siga uma linha sem intervenção humana. Este é um dos primeiros desafios enfrentados na robótica e na automação industrial, sendo a base de muitas aplicações reais, como veículos autónomos e sistemas de transporte inteligentes.

💡 O que vais fazer?

- **Montagem do robô:** Instalar motores DC, sensores infravermelhos e conectar os componentes eletrónicos essenciais.
- **Desenvolvimento da lógica de programação:** Criar códigos que permitem ao robô ajustar a velocidade dos motores e corrigir desvios.
- **Testes e otimizações:** Experimentar o comportamento do robô na pista e ajustar parâmetros para melhorar o desempenho.
- **Exploração de plataformas:** Simular o funcionamento do robô em ambientes digitais como Tinkercad Circuits ou Scratch e, para os mais avançados, explorar soluções em Python.



🎯 Objetivos:

- ✓ Desenvolver uma compreensão prática da integração entre hardware e software na robótica.
- ✓ Aprender a utilizar sensores infravermelhos e motores DC para o controlo autónomo de movimento.
- ✓ Explorar diferentes ferramentas de programação, ajustadas ao nível de conhecimento de cada aluno.
- ✓ Criar um sistema autónomo capaz de seguir linhas e evitar obstáculos, conceitos essenciais para aplicações reais de robótica.

🔧 Materiais Necessários:

- Computador para simulação e programação.

Workshop II: Microcomputadores e Microcontroladores

Se já usaste um computador, provavelmente conheces a sua capacidade de executar diversas tarefas ao mesmo tempo. Mas e se precisasses de um sistema mais leve, rápido e dedicado a uma única função específica? Nesta sessão, vais explorar as diferenças entre microcomputadores e microcontroladores, entender como são usados na automação e perceber como a recolha de dados em tempo real tem contribuído para tão diversas áreas, desde a agricultura e agri-food, à automação e aviação.

📌 O que vais fazer?

- Compreender a diferença entre microcomputadores e microcontroladores: Quando usar um **Raspberry Pi**, um **Arduino** ou **ESP32** é a melhor opção?
- Explorar conceitos de tempo real e tratamento de sinais: Como garantir que os dados capturados pelos sensores sejam analisados instantaneamente?
- Montar um sistema de aquisição de dados **Smart Farm**: Utilizar sensores para recolher informação do ambiente (temperatura, humidade, luminosidade, etc.).
- Criar um dashboard de visualização: Programar um sistema que apresente os dados recolhidos de forma clara e acessível.



🎯 Objetivos:

- ✓ Entender as diferenças entre microcomputadores e microcontroladores e suas aplicações.
- ✓ Desenvolver a capacidade de programação em tempo real, essencial para sistemas de automação e controle.
- ✓ Construir um sistema de aquisição de dados funcional, aplicável a projetos de monitorização.
- ✓ Integrar sensores e criar dashboards interativos para visualizar e analisar os dados recolhidos.

🔧 Materiais Necessários:

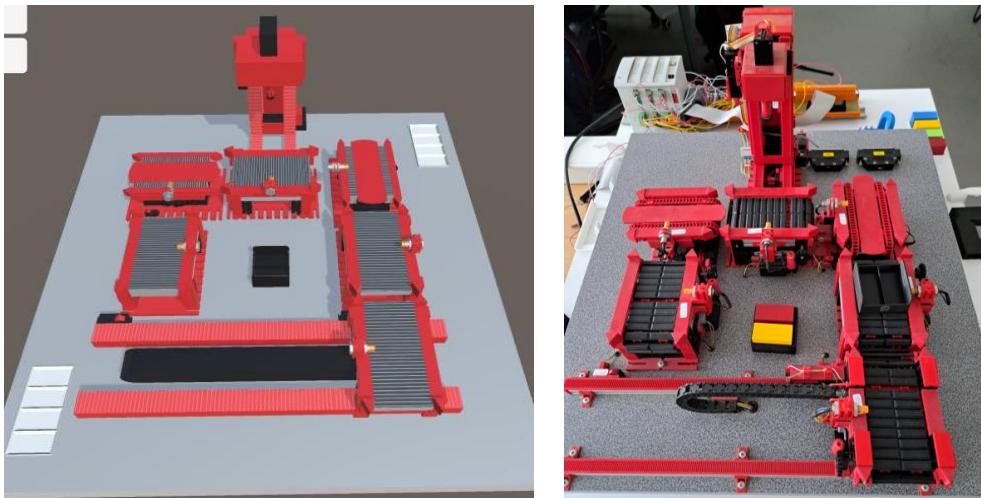
- Computador com Arduino IDE instalado (recomendado).

Workshop III: Sistemas de Manufatura Integrada e Digital Twins

Neste workshop, vais aprender como as fábricas modernas usam Digital Twins, que são réplicas digitais de sistemas reais, para melhorar a produção. Vais criar uma linha de produção virtual no computador, programar os componentes como estações e passadeiras e testar se tudo funciona. O mais interessante é que vais ver essa simulação a acontecer também no mundo real, conectando o que criaste no computador a um kit real. Ao longo do workshop, vais perceber como as fábricas inteligentes funcionam e como a tecnologia pode tornar a produção mais eficiente.

📌 O que vais fazer?

- **Criar a tua fábrica virtual:** Montar uma linha de produção no simulador, escolhendo componentes como passadeiras, sensores e estações.
- **Programar a linha de produção:** Usar programação drag-and-drop para controlar os movimentos e interações entre os componentes.
- **Testar a simulação:** Verificar se todos os elementos estão a funcionar como planeado na fábrica virtual.
- **Conectar ao kit real:** Ligar a simulação ao mundo físico e ver os componentes reais a executar as tarefas programadas.



🎯 Objetivos:

- ✓ Criar e programar uma linha de produção virtual (Digital Twin).
- ✓ Conectar a simulação ao mundo real, controlando componentes físicos.
- ✓ Testar e otimizar a fábrica, garantindo que tudo funciona corretamente.

🔧 Materiais Necessários:

- Computador com a aplicação de construção de Digital Twins fornecida.

Workshop IV: Inteligência Artificial, Machine Learning e Deep Learning

A Inteligência Artificial (IA) está a revolucionar o mundo da robótica, permitindo que máquinas aprendam com os dados, tomem decisões e interajam com o ambiente de forma mais inteligente. Nesta sessão, vais mergulhar nos conceitos fundamentais de Machine Learning e Deep Learning, explorando a sua aplicação na robótica e na análise preditiva. Desde modelos preditivos de consumo energético e meteorologia até à deteção e classificação de imagens em tempo real, este workshop irá mostrar como as máquinas podem aprender a interpretar o mundo que as rodeia.

💡 O que vais fazer?

- Compreender os fundamentos da **IA e Machine Learning** e como são aplicados na robótica.
- Explorar modelos preditivos para consumo energético e meteorologia.
- **Treinar um modelo** de deteção e classificação de imagens com YOLO.
- Utilizar **Roboflow** para etiquetar imagens e treinar modelos de IA.
- Desenvolver projetos colaborativos com datasets prontos.



🎯 Objetivos:

- ✓ Entender os conceitos de IA, Machine Learning e Deep Learning.
- ✓ Aplicar modelos preditivos para análise de dados em robótica.
- ✓ Aprender a treinar e testar modelos de deteção de imagens com YOLO.
- ✓ Trabalhar em projetos reais e colaborativos, preparando-te para desafios práticos.

🔧 Materiais Necessários:

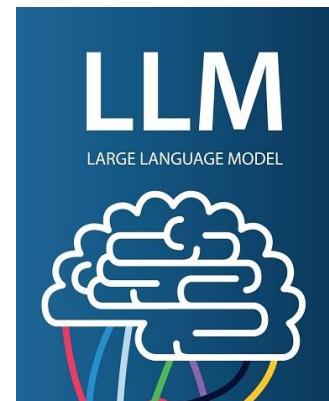
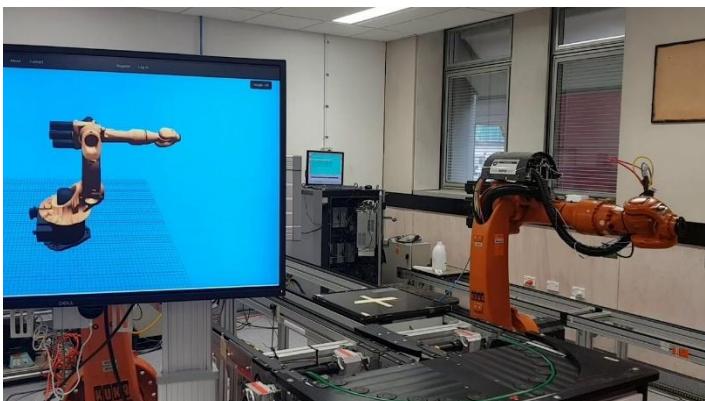
- Computador com acesso à internet.
- Conta no [Roboflow](#) (para labeling e treino de modelos).
- Conta no [Weights & Biases](#) (para visualizar sessões, CNNs e resultados).
- Ambiente de desenvolvimento para Machine Learning ([Google Colab](#)).

Desafio III: Inteligência Artificial aplicada à Robótica

A Inteligência Artificial está a transformar a forma como os robôs percebem, interpretam e interagem com o mundo. Nesta sessão, vais explorar como os modelos de IA podem ser utilizados para melhorar a tomada de decisão dos robôs, desde interpretação de comandos em linguagem natural até à análise de imagens para controlo de qualidade. Através de Large Language Models (LLMs), como o GPT, os robôs podem entender e responder a comandos humanos de forma mais intuitiva. Além disso, abordaremos o conceito de Explainable AI (XAI), essencial para garantir que os sistemas inteligentes sejam transparentes e confiáveis.

📌 O que vais fazer?

- Criar um chatbot simples que permite interação por linguagem natural com um robô, utilizando a API do OpenAI ou modelos locais.
- Treinar um modelo de IA para análise de imagem, capaz de distinguir peças ou avaliar a qualidade de um produto.
- Explorar Explainable AI (XAI) para compreender como os modelos tomam decisões e como podemos interpretá-las.
- Integrar IA com robôs, permitindo que comandos em linguagem natural ou decisões baseadas em imagem sejam traduzidos em ações reais.



🎯 Objetivos:

- ✓ Entender como a IA pode melhorar a autonomia e eficiência dos robôs.
- ✓ Explorar a tomada de decisão baseada em IA, desde chatbots até visão computacional.
- ✓ Desenvolver um modelo que distingue peças ou avalia qualidade, aplicável a manufatura e automação.
- ✓ Compreender a importância de Explainable AI (XAI) para tornar os sistemas inteligentes mais confiáveis.

🔧 Materiais Necessários:

- Computador com acesso à internet.
- Conta no [Roboflow](#) (para labeling e treino de modelos).
- Conta no [Weights & Biases](#) (para visualizar sessões, CNNs e resultados).
- Ambiente de desenvolvimento para Machine Learning ([Google Colab](#)).

Informações Adicionais

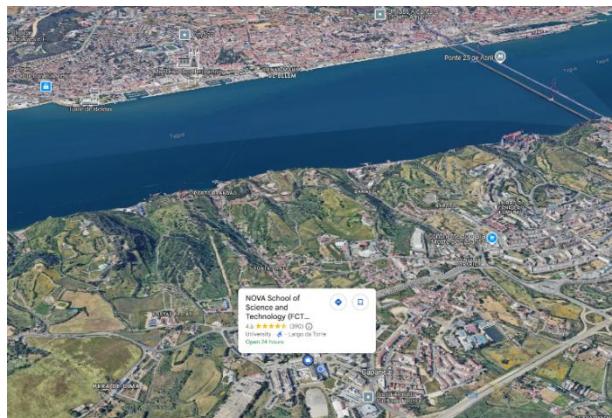
Informações Úteis para a tua Experiência no Curso

Para aproveitares ao máximo esta experiência, há algumas informações importantes que deves ter em conta:

1. A faculdade oferece várias opções para as tuas pausas e refeições, incluindo um supermercado Lidl, cafés, restaurantes e um refeitório acessível. Assim, terás sempre locais próximos para almoçar ou fazer um intervalo entre as atividades 🍽️ 🍪.
2. Recomendamos trazeres o teu próprio computador portátil. Ter o teu próprio equipamento permite-te guardar o teu trabalho e continuar a explorar mesmo depois do curso 💻 🌐.
3. As sessões decorrerão nas salas 1.3 e 1.4 do Edifício X (DEEC). Certifica-te de que chegas com alguma antecedência para te instalares confortavelmente e tirares o máximo partido de cada sessão 🕒 🏠.
4. Em cada desafio prático, os 3 primeiros classificados receberão prémios! Os desafios serão uma excelente forma de aplicares o que aprendeste. Os critérios de avaliação serão revelados no próprio dia, por isso, mantém-te atento 🏆 🎉!

Como chegar à NOVA FCT

O Campus de Caparica beneficia da rede pública de transportes, que inclui serviços combinados de autocarro, comboio, barco e metro de superfície (estaçao terminal “Universidade”) que se situa junto a uma das entradas da NOVA FCT.



Morada: Largo da Torre
2829-516 Caparica, Ed. X

[Ver Mapa](#)
[Saber mais](#)



[Ver Mapa Campus](#)



Equipa	Miguel Arvana	Raúl Dinis	Contacto Geral
André Rocha			
António Pegado	Nélson Freitas	Tiago Gouveia	novaricsopenlab@gmail.com