

SHORT MASTER
**ROBOT
OPERATING
SYSTEM
(ROS)**

CORSO INTRODUTTIVO
TEORICO PRATICO

Edizione 2025

2 GIORNATE
14 ORE

In collaborazione con



UNIMORE Dipartimento di
Ingegneria "Enzo Ferrari"



Robot Operating System (ROS) - Corso introduttivo teorico pratico

Robot Operating System (ROS) è una delle piattaforme software più utilizzate e versatili nel mondo della robotica. Nel panorama tecnologico odierno, ROS rappresenta uno standard per lo **sviluppo di sistemi robotici**, grazie alla sua architettura modulare, al supporto di una vasta gamma di hardware e alla sua enorme comunità globale. Dalla robotica mobile alla manipolazione industriale, ROS offre strumenti potenti per affrontare sfide complesse in modo sistematico e collaborativo. Basandosi su una struttura modulare composta da "nodi", che sono programmi indipendenti che comunicano tra loro, permette di sviluppare, testare e mantenere parti di un sistema robotico separatamente. ROS supporta una vasta gamma di sensori e attuatori e include librerie per funzionalità avanzate come la localizzazione, la pianificazione del movimento e la percezione e si integra con simulatori come **Gazebo**, permettendo di testare algoritmi in ambienti simulati realistici prima della loro applicazione nel mondo reale. ROS vanta inoltre a una **comunità globale** e un ecosistema ricco di pacchetti sviluppati da aziende, università e hobbisti, rendendolo ideale per ricerca e applicazioni industriali.

Con queste premesse, Fondazione Democenter in collaborazione con l'Università di Modena e Reggio Emilia e il Laboratorio MISTER Smart Innovation, propone un corso introduttivo teorico-pratico di **14 ore totali in presenza**, con l'obiettivo di fornire le competenze necessarie a comprendere e utilizzare ROS in modo efficace, consentendo di sviluppare applicazioni, integrare sensori, attuatori e algoritmi di controllo in modo modulare e scalabile.



MARTEDI 10 E 17 GIUGNO 2025



9:00 – 17:00



TECNOPOLO DI MODENA - Via P. Vivarelli 2, 41125 Modena

***Nelle lezioni i partecipanti lavoreranno con il proprio computer su cui potranno installare software e applicazioni necessarie per lo svolgimento delle attività.**

DESTINATARI

Sviluppatori software in ambito robotico, Ingegneri meccatronici o elettronici; Project manager interessati a comprendere le potenzialità di ROS; Ricercatori o studenti avanzati coinvolti in progetti di robotica.

Pre-requisito: è richiesta una conoscenza base di linguaggio di programmazione strutturata (ad esempio Python e/o C++), familiarità con sistemi Linux (Ubuntu è il più comune per ROS).

OBIETTIVI

- Introduzione a ROS e casi d'uso nel settore industriale.
- Fornire una comprensione chiara dei concetti fondamentali di ROS.
- Installazione e configurazione di ROS su diverse piattaforme.
- Guidare lo sviluppo di applicazioni usando ROS.
- Approfondire l'integrazione di sensori e attuatori.
- Implementazione di casi d'uso pratici.

DOCENTI

Ing. Fabio Pini, PhD, Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari", Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia.

Ing. Nicola Severino Russi, Ricercatore Laboratorio MISTER Smart Innovation, Tecnopolo di Bologna CNR.

10 GIUGNO 2025, 9.00 - 17.00

ARGOMENTI:

- Introduzione a ROS2 e impostazione ambiente operativo* – installazione di ROS2 versione Humble, Python con librerie di base, editor di programmazione
- Descrizione del caso applicativo e analogia con l'architettura di ROS2
- Nodi, topic, servizi, parametri e azioni
- Implementazione Ambiente - Workspace E Packages
- Comunicazione (Python) - Publisher/Subscriber; Service/Client; Messages;
- Actions
- Esecuzione - Launch File

17 GIUGNO 2025, 9.00 - 17.00

ARGOMENTI:

- Architettura di un sistema robotizzato
- Coordinate e trasformazione di coordinate: TF2
- Descrizione di un robot: URDF
- Visualizzatore e simulatore per ROS2: RVIZ e GAZEBO
- Caso Applicativo (Simulatore + Rover Reale)

***Si prevede l'utilizzo del sistema operativo Ubuntu 22.04 Jammy desktop, da installare da parte del partecipante al corso sul proprio PC – diponibile al link - <https://releases.ubuntu.com/jammy/ubuntu-22.04.5-desktop-amd64.iso>**