

Soggetto: proposta di tirocinio

<i>ID</i>	PTI_IT_Marino Roberto_27/05/2026 0.18.58
<i>Data</i>	27/05/2026 0.18.58

**Supervisore del progetto**

<i>Cognome</i>	Marino
<i>Nome</i>	Roberto
<i>Dipartimento</i>	MIFT
<i>Laboratorio</i>	FCRLab
<i>E-mail</i>	roberto.marino@unime.it
<i>Numero di telefono</i>	3495740870

**Co-Supervisore del progetto**

<i>Cognome</i>	
<i>Nome</i>	
<i>Posizione</i>	
<i>Dipartimento</i>	



<i>Laboratorio</i>	
<i>E-mail</i>	
<i>Numero di telefono</i>	

### Dettagli del progetto

<i>Titolo</i>	Multi Agent Reinforcement Learning in ROS2
<p><i>Descrizione dettagliata:</i> Contesto Il Multi-Agent Reinforcement Learning (MARL) rappresenta uno dei fronti più attivi della ricerca in intelligenza artificiale applicata alla robotica, in cui più agenti autonomi apprendono comportamenti coordinati attraverso l'interazione con l'ambiente. ROS2 (Robot Operating System 2) costituisce il middleware standard de facto per lo sviluppo di sistemi robotici distribuiti, grazie alla sua architettura basata su DDS che garantisce comunicazione real-time e scalabilità multi-nodo. L'integrazione tra MARL e ROS2 apre scenari applicativi di grande rilevanza, tra cui la navigazione collaborativa di robot mobili, il coordinamento di bracci manipolatori in celle di lavoro condivise e la gestione di flotte autonome in ambienti dinamici.</p> <p>Obiettivi Misurabili Il tirocinante dovrà implementare un ambiente simulato multi-agente con almeno 3 agenti ROS2 in grado di apprendere una politica cooperativa, raggiungendo un tasso di successo del task superiore al 75% entro 500k step di training. Dovrà essere prodotta una comparazione quantitativa tra almeno due algoritmi MARL (es. QMIX e MADDPG), misurando reward cumulativo, tempo di convergenza e stabilità della policy. Infine, il sistema dovrà essere validato in simulazione (Mujoco, CoppeliaSim o simili)</p>	
<i>Durata (mesi – max 12)</i>	4
<i>Durata (ore)</i>	150
<i>Numero di posizioni aperte</i>	2



---

### Competenze richieste dal tirocinio

*Requisiti tecnici:* Lo stack tecnologico del tirocinio prevede: ROS2 Humble/Jazzy in ambiente Linux come middleware robotico, Gazebo, Mujoco o CoppeliaSim per la simulazione fisica, Python con le librerie Ray RLLib o PettingZoo + Stable-Baselines3 per il training MARL, PyTorch come framework di deep learning, e Docker per la containerizzazione e la riproducibilità degli esperimenti. Il versioning del codice avverrà tramite Git/GitHub, mentre TensorBoard sarà utilizzato per il monitoraggio delle metriche di addestramento.

<i>Altri requisiti</i>	
------------------------	--