

Laboratorio di Robotica

Il Laboratorio di Robotica rappresenta una frontiera avanzata nell'ambito della formazione mecatronica. Basato su una cella didattica mobile equipaggiata con un robot industriale a 6 assi di standard professionale, l'ambiente è progettato per trasferire agli studenti le competenze operative indispensabili per gestire le tecnologie abilitanti dell'industria moderna.

Attraverso la programmazione e la simulazione di processi produttivi, gli studenti possono interfacciarsi con sistemi reali, acquisendo un know-how strategico per il settore manifatturiero e dell'automazione.

OBIETTIVI FORMATIVI

Sviluppo di Competenze Tecniche

- **Fondamenti di Robotica:** Comprendere la cinematica, la dinamica e le architetture dei sistemi robotizzati a 6 gradi di libertà.
- **Programmazione e Controllo:** Apprendere le logiche di programmazione industriale e la gestione delle traiettorie complesse.
- **Analisi e Diagnostica:** Sviluppare capacità di problem-solving tecnico attraverso lo studio dei parametri di precisione e ripetibilità.

FINALITÀ DIDATTICHE

Visione Formativa

- **Integrazione STEM:** Stimolare l'interesse per le scienze e l'ingegneria mediante applicazioni pratiche ad alto impatto tecnologico.
- **Orientamento Industria 4.0:** Fornire competenze professionalizzanti allineate agli standard della quarta rivoluzione industriale.
- **Cultura della Sicurezza:** Educare all'uso sicuro dei robot industriali in conformità con le normative internazionali.

DESCRIZIONE TECNICA

Il cuore del laboratorio è una cella integrata che replica fedelmente i sistemi di produzione reali:

1. Cella Didattica Mobile

- **Design "Plug & Play":** Struttura compatta (1860x1200x900 mm) e mobile, pronta all'uso con semplice allacciamento elettrico (240V) e aria compressa (6-8 bar).
- **Versatilità:** Progettata per essere facilmente trasportata tra diversi ambienti scolastici, garantendo massima flessibilità d'uso.

2. Braccio Robotico Industriale a 6 Assi

Un robot ad alta precisione progettato per performance industriali:

- **Cinematica:** 6 assi rotanti con raggio d'azione massimo di 601 mm.
- **Precisione:** Ripetibilità di posizionamento di $\pm 0,015$ mm (ISO 9283), fondamentale per lavorazioni di precisione.
- **Capacità di Carico:** Gestione di payload fino a 4,63 kg.
- **Protezione:** Grado IP40, idoneo per operare in ambienti didattici controllati in un range di temperatura tra 0°C e 55°C.

3. Sistema di Controllo Avanzato

- **Hardware KR C5 micro:** Unità di controllo compatta e affidabile, leader nel settore per precisione e velocità di calcolo.
- **Configurabilità:** Supporto per il montaggio in diverse posizioni (pavimento, parete, soffitto) per studiare differenti layout di cella.

4. Certificazioni e Sicurezza

- **Standard Internazionali:** Conformità ESD (IEC61340-5-1) per la protezione contro le scariche elettrostatiche.
- **Sicurezza Attiva:** Integrazione opzionale di sensori di sicurezza per l'interazione uomo-macchina in totale tutela.

INNOVAZIONE E CONSULENZA SPECIALISTICA

Innovazione Integrata

L'impiego di hardware e software industriali garantisce una formazione che non si limita alla simulazione, ma permette di operare su sistemi effettivamente utilizzati nelle linee di montaggio internazionali.

Servizi di Supporto al Progetto

Per massimizzare il valore educativo del laboratorio, sono disponibili i seguenti servizi:

- **Supporto Tecnico:** Assistenza continua per la configurazione, l'aggiornamento e la manutenzione della cella.
- **Formazione per Docenti:** Workshop mirati per facilitare l'integrazione della robotica nei programmi di studio tecnici e scientifici.
- **Adattabilità Curriculare:** Consulenza per allineare le esercitazioni pratiche alle richieste specifiche del mercato del lavoro locale e nazionale.

ESEMPI DI ESERCITAZIONI PRATICHE

Il percorso laboratoriale prevede applicazioni industriali reali:

- **Programmazione Base e Movimentazione:** Introduzione ai sistemi di coordinate (World, Tool, Base) e movimentazione dei singoli assi.
- **Processi di Pick-and-Place:** Simulazione di operazioni di prelievo e posizionamento con gestione di variabili di peso e dimensione.
- **Ottimizzazione del Ciclo Produttivo:** Analisi delle traiettorie per raggiungere velocità fino a 152 cicli al minuto, minimizzando il tempo ciclo.
- **Manutenzione e Sicurezza:** Gestione delle procedure di emergenza, risoluzione guasti (troubleshooting) e protocolli di manutenzione ordinaria.