



# EduVillage

idee innovative per l'apprendimento

## **Sistema di formazione per le competenze di base dei robot industriali**

EV-TSBSR



# Panoramica dell'attrezzatura

Il sistema di formazione per le competenze di base dei **robot industriali** permette agli studenti di apprendere e praticare il funzionamento di un braccio robotico industriale.

Costituito da un robot industriale a sei assi, un banco di lavoro, un modulo di tracciamento della traiettoria, un modulo per lo stoccaggio, un modulo di movimentazione. Il robot industriale consente di imparare la calibrazione TCP, il disegno, la movimentazione, l'impilamento, la pianificazione della traiettoria, attraverso tre livelli di formazione tra cui funzionamento, simulazione ed emulazione. Il tutto nella massima sicurezza grazie a dispositivi di protezione di cui è dotato.

Costituito da struttura modulare per poter rispondere alle diverse esigenze sia dei docenti che degli alunni.

## Contenuti didattici

Installazione e cablaggio del corpo del robot e del controller

Inizializzazione del robot e ripristino dei parametri

Comunicazione I/O tra robot e PLC

Cablaggio tra robot e I/O

Installazione e cablaggio dell'applicazione di impilamento del robot

Opzione di presa e progettazione dell'applicazione di impilamento del robot

Programmazione e debug dell'applicazione di impilamento del robot

Installazione e cablaggio del modulo di movimentazione del robot

Opzione di presa e progettazione dell'applicazione di movimentazione del robot

Programmazione e debug dell'applicazione di movimentazione del robot

Programmazione e debug del luogo geometrico del robot

Installazione e cablaggio del modulo di rilevamento e di disposizione del robot industriale

Opzione di fissaggio e progettazione dell'applicazione di rilevamento e disposizione del robot industriale

Programmazione e debug dell'applicazione di rilevamento e debug del robot industriale

Applicazione e progettazione tra il robot e le sue apparecchiature periferiche

# Parametri tecnici

Potenza in uscita	Tre fili monofase AC220V±10% 50HZ
Ambiente di lavoro	Temperatura -10°C-+40°C, Umidità relativa <85%(25°C), nessuna condensa di gocce d'acqua
Altitudine	<4000m
Controllo dell'alimentazione	Alimentazione automatica dell'interruttore pneumatico con protezione da sovratensione, sottotensione, sovraccarico e protezione dalle perdite
Dimensioni	1500 x 800 x 1500 mm
Tensione di uscita	Monofase AC 220V±10% 50Hz/60Hz, uscita controllo interruttore di avvio, con protezione fusibile
Alimentazione DC stabilizzata	24V/1A

## Panoramica moduli

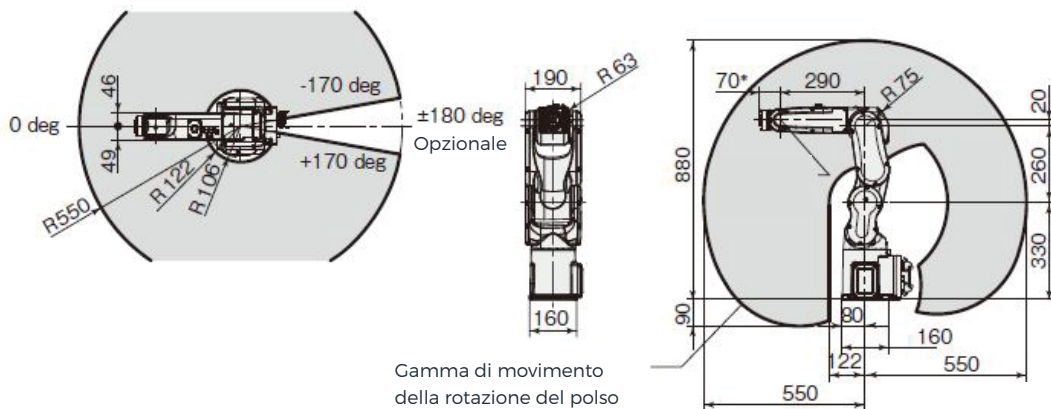
### Banco da lavoro per la formazione

La struttura del banco è realizzato in lamiera d'acciaio di alta qualità (spessore 1,2 mm) vernice speciale per la superficie e il piano di lavoro è costituito da una struttura speciale che consente di lavorare ed installare il robot e altre unità liberamente.

È dotato di quadro elettrico in acciaio inossidabile (spessore 1,5 mm) per l'installazione di parti di controllo e circuito di alimentazione. È inoltre dotato di pannello operativo per l'avvio, l'arresto, il ripristino, l'accensione e l'arresto di emergenza. Il PLC è installato sulla scheda mesh, consente il lavoro combinato del robot con vari moduli di attività; Le ruote ai piedi del tavolo da allenamento facilitano lo spostamento e il posizionamento.

### Robot

Struttura del robot: FANUC LR Mate 200iD/4S



Gamma di movimento della rotazione del polso

4SH ha un valore di 78  
4SC ha un valore dei 80

Modello	Estensione	Carico massimo	Coppia di carico ammissibile al polso
LR Mate 200iD/4S	550 mm	4 kg	J4:16,6 N·M
			J5:16,6 N·M
			J6:9.4 N·M

#### Caratteristiche

Numero Assi	6
Ripetibilità	0.02 mm
Installazione Robot	Qualsiasi angolo
Livello di protezione	IP69
Controllore	R-30iA Mate
Dimensione della base	210 x 210 mm
Peso	20 kg
Temperatura ambiente	0 - 45°C
Umidità ambiente	Solitamente al di sotto del 75% di umidità relativa (senza condensa) A breve termine inferiore al 95% RH (entro 1 mese)
Accelerazione delle vibrazioni	meno di 4,9 m/s <sup>2</sup> (0,5 G)

#### Velocità di movimento

J1	340°/s - 360°/s (max)
J2	230°/s (max)
J3	402°/s (max)
J4	380°/s (max)
J5	240°/s (max)
J6	720°/s (max)

## Quadro di comando del robot

E' costituito da un insieme di controller per robot di nuova generazione più avanzati di FANUC, caratterizzati da prestazioni elevate, risposta rapida ed elevati standard di sicurezza.

Controller del robot con funzione di ispezione integrata, basato sulla piattaforma software di FANUC, il potente software per la saldatura a punti, l'incollaggio e la manipolazione, che semplifica il funzionamento del robot, rendendo anche il sistema completamente immune ai virus informatici.



## Attrezzatura del robot

Esistono tre tipi di dispositivi: dispositivo per il disegno, dispositivo a doppia ventosa, dispositivo di calibrazione e tracciamento TCP

### 1. Dispositivo per il disegno

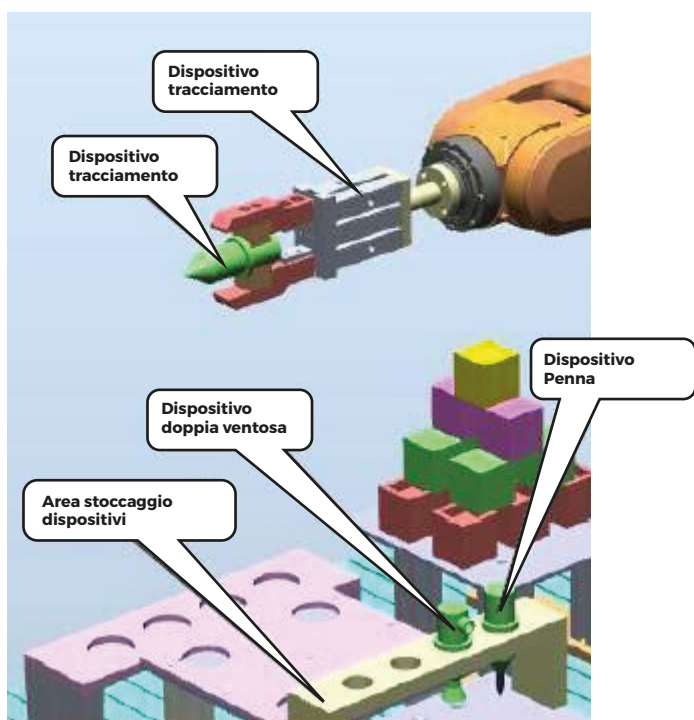
Consente al robot di disegnare

### 2. Dispositivo a doppia ventosa

Consente al robot di afferrare gli oggetti

### 3. Dispositivo di calibrazione e tracciamento TCP

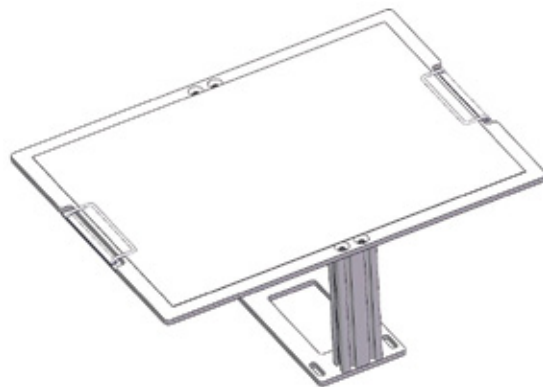
Consente di insegnare la funzione di calibrazione e tracciatura TCP e disegnare secondo una data curva.



## Modulo di tracciamento

Realizzato in materiale in lega di alluminio, è presente un'area di disegno in formato B4. Ci sono graffette su entrambi i lati dell'area di disegno per sostituire la carta.

Il supporto dell'area di disegno viene stampato con motivi di diverse forme come: un cerchio, un quadrato, un rettangolo e una curva. Il robot disegna una figura con uno strumento di disegno a forma di penna, apprendere l'insegnamento del punto di base del robot, comprendere il disegno lineare e curvo e individuare il punto di apprendimento e la scelta del percorso migliore del movimento del robot.

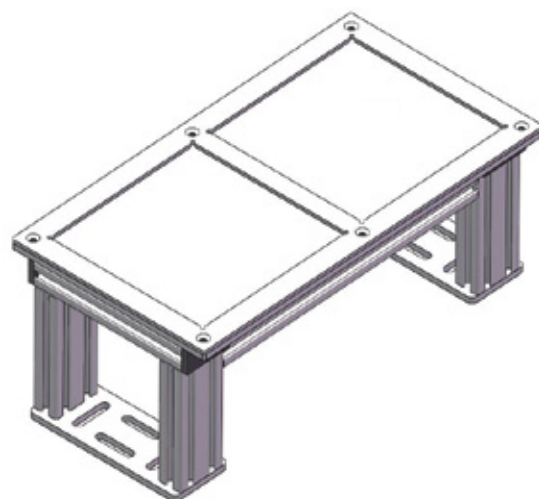


## Modulo movimentazione blocchi e pallettizzazione pezzi

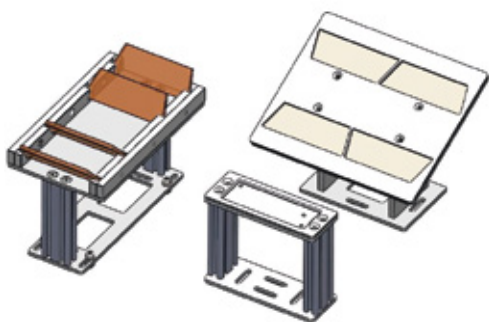
**A.** Numero di parte: il blocco di materiale ha due tipi di rettangoli e quadrati. L'operatore può scegliere di posizionare in base alle esigenze. Il robot preleva i blocchi di materiale attraverso il dispositivo a ventosa per eseguire l'attività di pallettizzazione. Puoi combinare liberamente i codici in base alle esigenze per creare una varietà di forme. Esercitati in una formazione intensiva sulla pallettizzazione robotica, sulla comprensione degli array e sull'insegnamento della programmazione rapida

**B.** Movimentazione dei blocchi: il robot preleva a turno i materiali posizionati su un pannello di materiale attraverso il dispositivo a ventosa su un altro pannello di materiale;

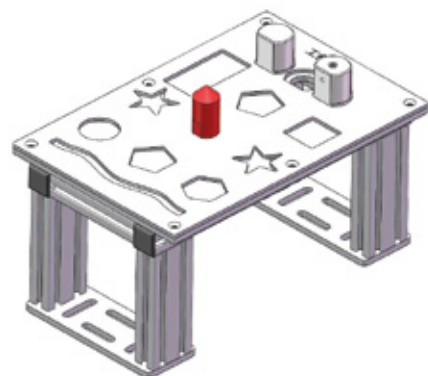
**C.** Il modulo di manipolazione può essere combinato in modo flessibile in base alle esigenze. Ogni scheda materiale è stampata con il numero del materiale nella stazione corrispondente; può essere utilizzato in varie forme per soddisfare i requisiti di piano, smusso, matrice, posizione numerica designata e materiali misti.



## Modulo rilevamento allineamento



Composizione: vetro trapezoidale, supporto, area di ispezione, area stoccaggio;



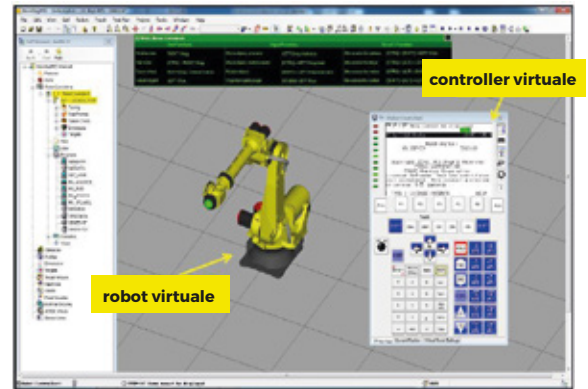
TCP e modulo di calibrazione delle coordinate del pezzo

Realizzato in materiale in lega di alluminio ed è inciso con scanalature circolari, pentagonali, quadrangolari, rettangolari, curve e altri fori, ed è dotato di materiali di diverse forme. Viene utilizzato principalmente per insegnare operazioni di base come il TCP e la calibrazione del pezzo di robot industriali.



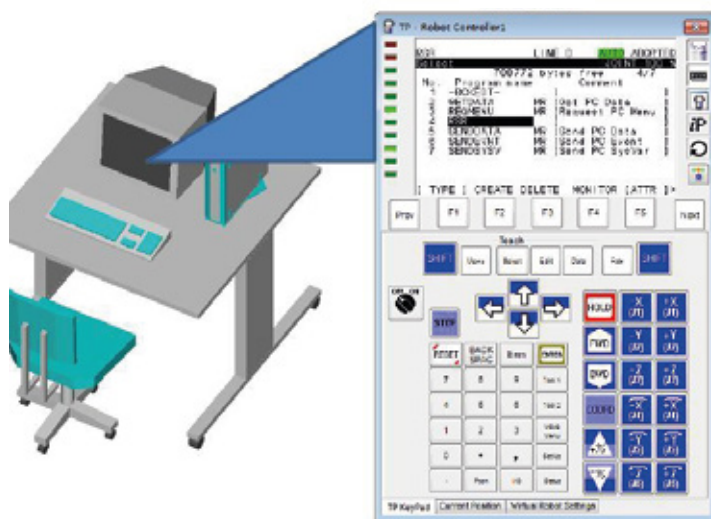
## Software ROBOGUIDE

Software di simulazione 3D sviluppato appositamente per i robot FANUC. Utilizzando questo software, insegnanti e studenti possono creare un ambiente di simulazione virtuale sul computer identica ad un ambiente reale. In questo ambiente, l'utente può realizzare progetti relativi al sistema robotico.



## Ambiente di simulazione virtuale ROBOGUIDE

L'insegnamento e la formazione possono essere eseguite utilizzando il software ROBOGUIDE. Il robot virtuale e i comandi presenti nel software sono gli stessi di quelli reali. Lo studente può familiarizzare con le varie operazioni del robot sul computer per poi metterle in pratico dal vivo.



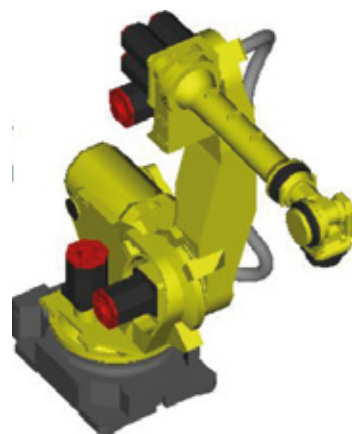
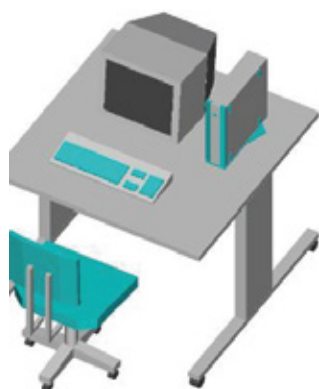
### Tramite il software è possibile:

- > Imparare l'uso dei tasti del controller
- > Muovere il robot attraverso il controller
- > Creare un programma
- > Visualizzare la configurazione I/O

Il software ROBOGUIDE può essere utilizzato per comprendere alcuni concetti astratti in modo più semplice, conveniente e intuitivo, migliorando ulteriormente l'apprendimento e l'efficienza lavorativa.



Il software ROBOGUIDE supporta la programmazione offline e include varie funzioni plug-in, che consentono agli utenti di creare e modificare rapidamente i programmi del robot. Inoltre, il software dispone anche di uno speciale modulo di ottimizzazione per migliorare ulteriormente il programma del robot in base alle esigenze degli utenti.



## Realizzazione della funzione

1. Installazione e cablaggio del corpo e del controller del robot industriale;
2. Comunicazione IO tra robot industriale e PLC;
3. Cablaggio IO del robot industriale;
4. Installazione e cablaggio dell'applicazione di pallettizzazione robot industriale;
5. Selezione e progettazione di dispositivi per l'applicazione di pallettizzazione di robot industriali;
6. Programmazione e debug di applicazioni di pallettizzazione di robot industriali;
7. Installazione e cablaggio dell'applicazione per la movimentazione di robot industriali;
8. Selezione e progettazione di attrezzature per applicazioni di manipolazione di robot industriali;
9. Programmazione e debug di applicazioni per la gestione del robot industriale;
10. Programmazione e debug della curva di traiettoria del robot industriale
11. Installazione e cablaggio dell'applicazione di rilevamento e allineamento del robot industriale;
12. Selezione e progettazione del dispositivo di allineamento dell'applicazione di rilevamento di robot industr.;
13. Programmazione e debug di applicazioni per il rilevamento e l'allineamento di robot industriali;
14. Applicazione completa e progettazione di robot industriali e apparecchiature periferiche.

## Tabella di configurazione principale del sistema

n°	Oggetto del modulo	Parametri	Qtà
1	Banco da lavoro per la formazione	Telaio in alluminio	1
2	Robot	LR Mate 200iD/4S, 4 kg Raggio di lavoro 550 mm	1
3	Controllore robotico	R-30iA Mate	1
4	Controllore PLC	S7-1200	1
5	Apparecchio per penna da disegno		1
6	Cartella di calibrazione e traccia del TCP		1
7	Dispositivo a doppia ventosa		1
8	Modulo traccia traccia		1
9	Modulo blocco attrezzatura		1
10	Modulo di movimentazione blocchi e pallettizzazione pezzi		1
11	Modulo di calibrazione delle coordinate del TCP e del pezzo		1
12	Modulo di rilevamento dell'allineamento		1
13	Software di simulazione robotica	Roboguide	1
14	Compressore d'aria	Capacità 9L *	1 set
15	Manuale operativo		1 set

\* Per soddisfare i requisiti di compressione, stoccaggio, asciugatura, trasmissione dell'aria, ecc

