

**Sistemi di formazione per lo
studio dell'Industria 4.0**

INDUSTRIA 4.0

La digitalizzazione dell'informazione, combinata con un hardware ad alte prestazioni, permette l'implementazione di architetture di produzione più flessibili e ottimizzate. Il livello di innovazione è tale che oggi, Industria 4.0 è sinonimo di produzione intelligente. L'aggettivo smart si riferisce alla gestione integrata delle informazioni con l'aiuto della tecnologia digitale.

La digitalizzazione dei processi promuove l'integrazione e la cooperazione all'interno dell'azienda (smart manufacturing) e all'esterno dell'azienda (smart supply chain), migliorando la qualità del flusso di informazioni e ottimizzando il time to market di un prodotto.

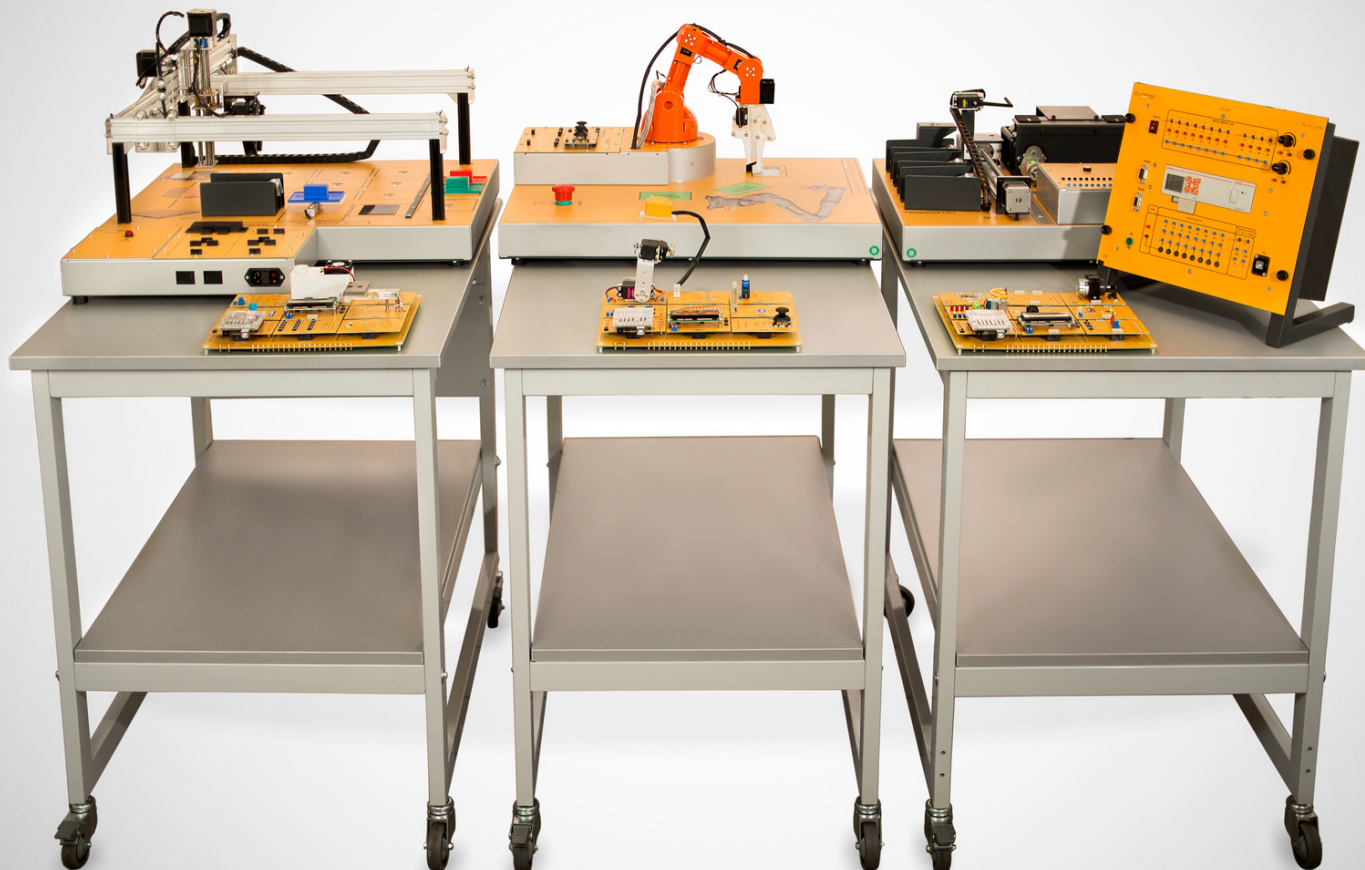
Grazie all'Internet of Things, le informazioni vengono raccolte e analizzate in tempo reale, permettendo a molti settori industriali e commerciali di diventare più intelligenti ed efficienti.





INDUSTRY 4.0 FABBRICA INTELLIGENTE

DL I4.0 FACTORY



DESCRIZIONE

La soluzione De Lorenzo crea un ambiente collaborativo per studiare i concetti legati all'Industria 4.0, integrando i sottosistemi presenti in un impianto di produzione.

Il trainer è composto da un insieme di schede elettroniche e da un simulatore per studiare diversi sottosistemi.

Utilizzando un microcontrollore open source Arduino collegato a un software di supervisione SCADA per l'acquisizione dei dati e il controllo del sistema, gli studenti saranno in grado di eseguire pratiche che coprono argomenti dall'introduzione all'automazione e alla robotica, protocolli di comunicazione (IOT), sensori e attuatori fino a uno studio completo di un processo produttivo.

L'allenatore è composto da 4 sottosistemi. Ognuno può essere studiato indipendentemente per eseguire pratiche che coprono argomenti che vanno dal funzionamento di sensori e attuatori all'introduzione dell'automazione e della robotica o collegati insieme per la simulazione di una linea di produzione industriale 4.0 più complessa.

Lo studente può acquisire e analizzare i dati generati dalle interazioni tra le stazioni per gestire e ottimizzare l'intero processo industriale.

DL I4.0 FACTORY

CARATTERISTICHE

APPROCCIO DIDATTICO

- Laboratorio multidisciplinare organizzato per livelli che vanno dai concetti più elementari di elettronica e automazione alla simulazione di un processo industriale.
- Piattaforma di formazione pratica basata su esperimenti.

SVILUPPO DELLE COMPETENZE

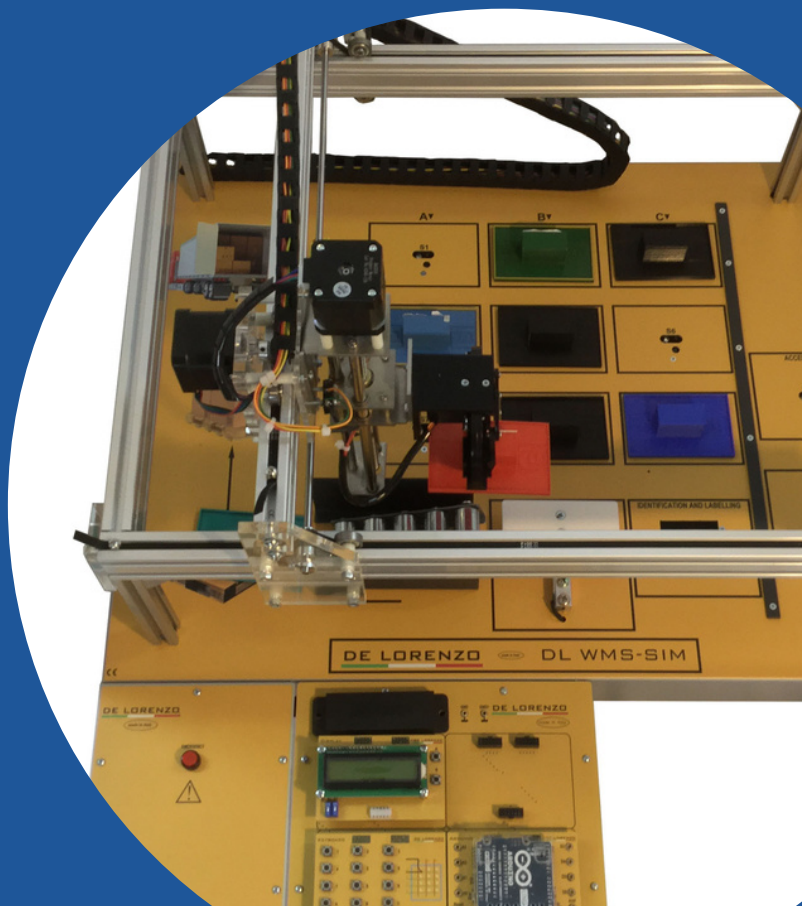
- Gli studenti saranno in grado di sviluppare applicazioni utilizzando tecniche di programmazione e controllo.
- Il trainer è una piattaforma per simulare scenari reali.
- Sviluppo di capacità analitiche e di problem solving.

MODULARITÀ

- Ambiente collaborativo per studiare i concetti di Industria 4.0.
- Modello in scala dei sistemi che compongono una fabbrica 4.0.
- Laboratorio modulare riconfigurabile.
- Piattaforma per lo sviluppo di progetti.

OPEN SCADA WEB

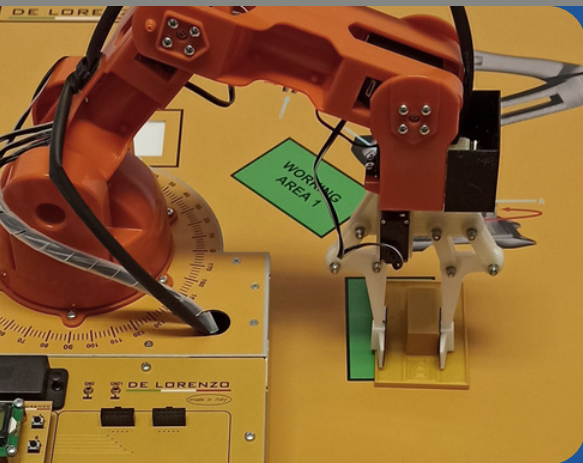
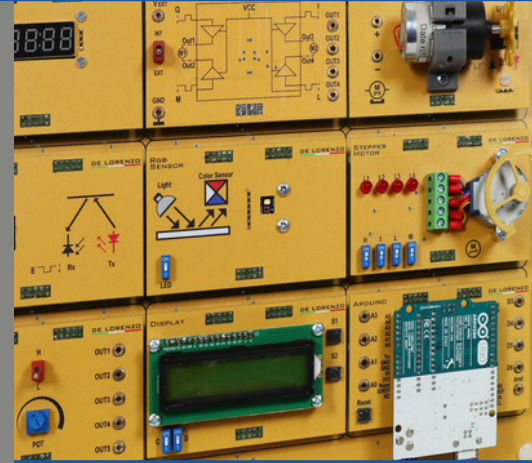
- Software per monitorare e controllare tutti i sottosistemi del trainer.
- Piattaforma di apprendimento basata su un software strutturato con un approccio didattico (CAI).
- Software aperto e personalizzabile.
- Interfaccia di monitoraggio e controllo remoto.



MODULARITÀ

RFID (IDENTIFICAZIONE A RADIOFREQUENZA):

Uso di RFID in ambienti industriali.
Tracciabilità del prodotto

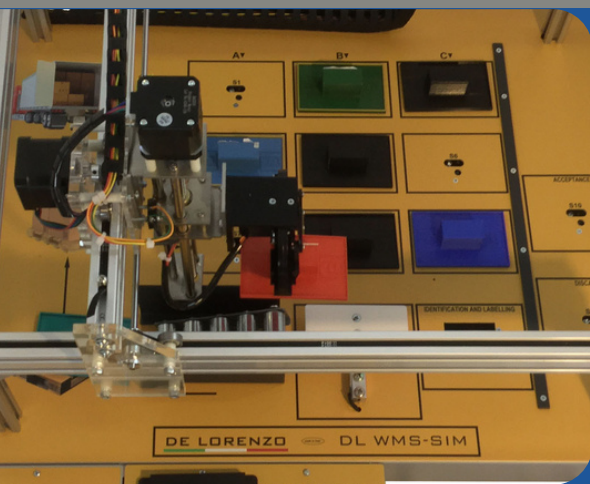
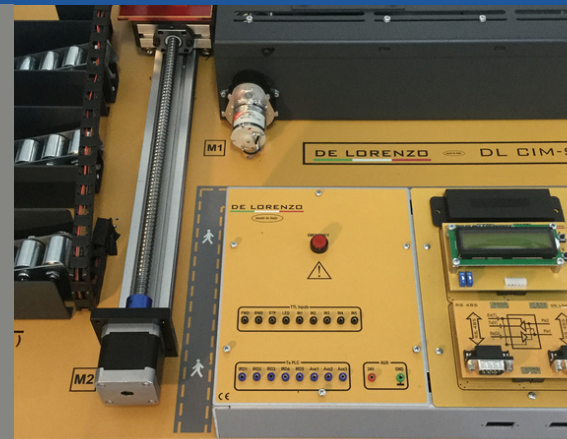


BRACCIO ROBOTICO A 5 ASSI

Introduzione alla robotica

NASTRO TRASPORTATORE:

Introduzione all'automazione
Programmazione PLC



MAGAZZINO SEMI-AUTOMATICO:

Gestione dell'inventario
Algoritmi di ordinamento

OPEN SCADA-WEB

DL I4.0 FACTORY

1

CON UN APPROCCIO DIDATTICO

Il programma è strutturato con un approccio didattico, che include le informazioni teoriche e pratiche necessarie per completare gli esercizi proposti.

2

CODICE APERTO

La licenza permette agli studenti di creare i propri progetti e personalizzarli per mostrare i parametri di interesse.

3

GESTIONE INTELLIGENTE

È possibile generare rapporti automatici e controllare attuatori per una gestione "intelligente" di un processo di produzione.

4

APPRENDIMENTO A DISTANZA

Con il software è possibile monitorare in remoto il sistema da un PC locale o remoto utilizzando una connessione Internet.

Il software SCADA scambia informazioni con tutti i sottosistemi del trainer, visualizzando i dati dei sensori e lo stato del sistema per monitorare il sistema in tempo reale.

Il software agisce anche come un software CAI (Computer Aided Instruction) che guida lo studente nel suo percorso di apprendimento.

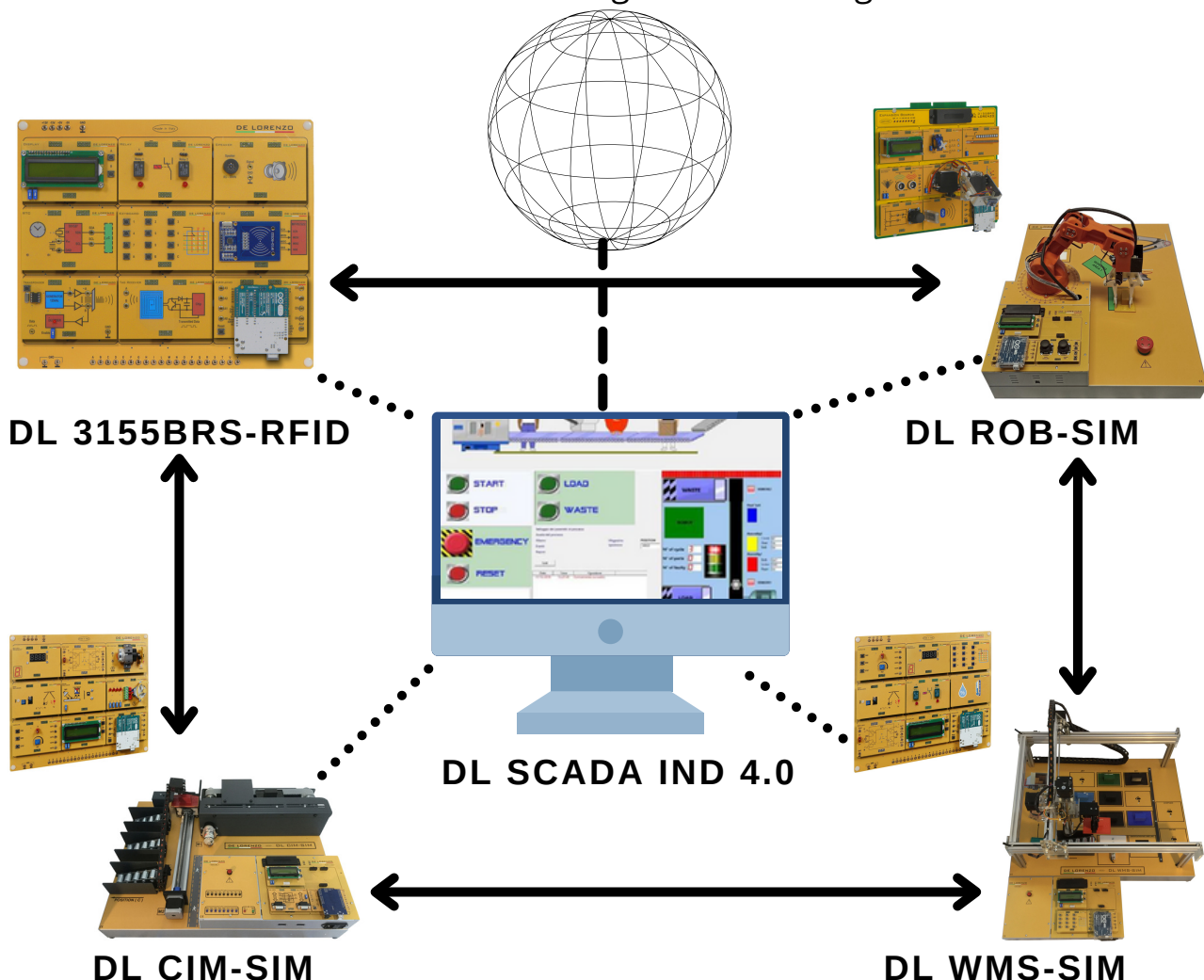
ARCHITETTURA DEL SISTEMA

Attraverso un software SCADA industriale, tutte le sottostazioni sono in grado di scambiare e visualizzare informazioni rilevanti. Il software è strutturato in modo da seguire un processo di produzione simulato che riceve informazioni dall'utente e genera file di report a cui si può accedere in remoto.

I processi implementati nel software includono:

- Elaborazione di un ordine cliente
- Generazione di un ordine di produzione
- Generazione di un ordine di acquisto
- Gestione e mantenimento di diverse distinte base
- Monitoraggio del processo di produzione
- Gestire gli inventari
- Creare liste di imballaggio

Tutti i dati storici rilevanti sono registrati sul tag RFID.



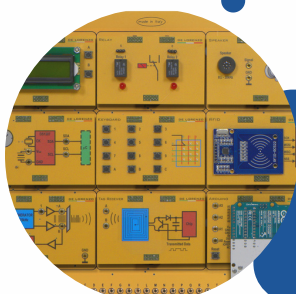
Approccio didattico



Livello 3: Integrazione di sottosistemi con un sistema SCADA per monitorare e controllare un processo.



Livello 2: Integrazione dei diversi componenti in sottosistemi attraverso un microcontrollore Arduino.



Livello 1: Sotto schede di circuiti BRS per studiare i singoli componenti (sensori, attuatori).

Con questo trainer, lo studente conoscerà le diverse parti che compongono un vero processo industriale e imparerà gradualmente i concetti corrispondenti.

Si inizierà con lo studio dell'hardware di base fino allo sviluppo pratico di un modello in scala della linea di produzione.

SVILUPPO DELLE COMPETENZE

DL I4.0 FACTORY

SCUOLE TECNICHE E PROFESSIONALI

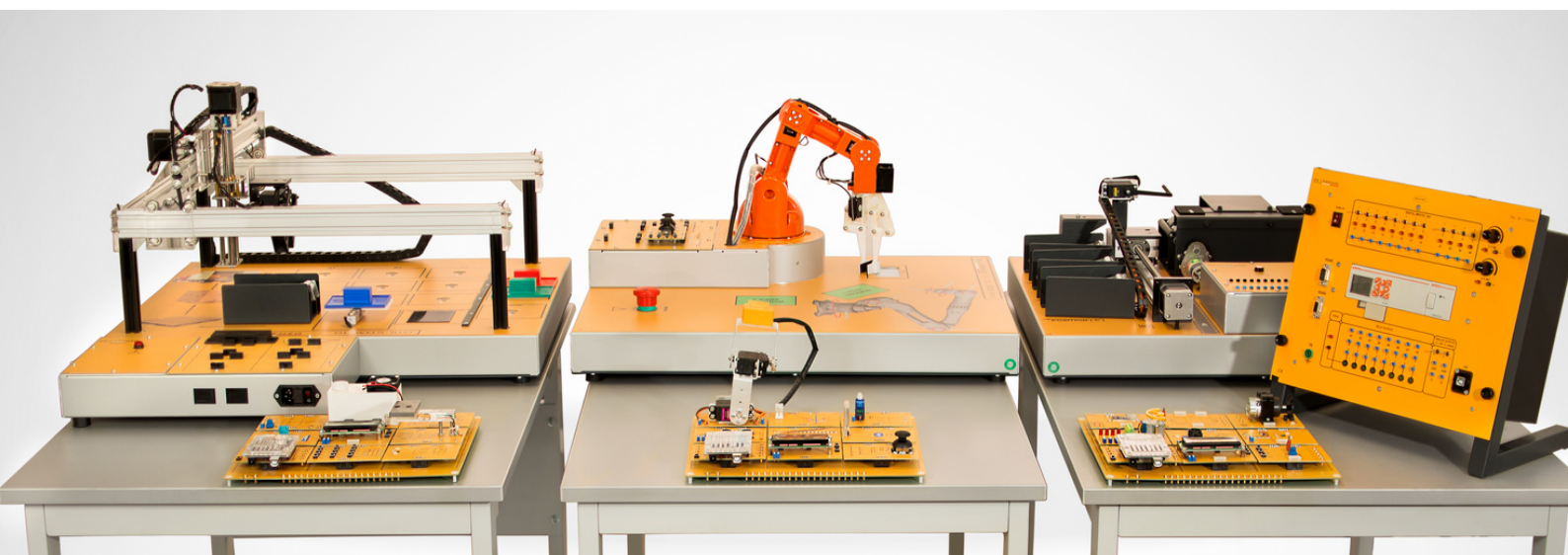
- Teoria dei circuiti
- Fondamenti di programmazione
- Sensori e attuatori

CORSI DI ROBOTICA, TELECOMUNICAZIONI E INGEGNERIA ELETTRONICA

- Studio dei protocolli di comunicazione, RFID
- Bluetooth, IOT
- Teoria dell'automazione e del controllo
- Microcontrollori

STUDI DI INGEGNERIA

- Teoria dei processi e ottimizzazione
- Teoria dell'informazione
- Automazione industriale





Il sistema DL I4.0 è composto dai seguenti moduli:

DL 3155BRS-RFID

Una scheda per lo studio del protocollo RFID.

DL ROB-SIM

Un kit per lo studio di un braccio robotico.

DL CIM-SIM

Un kit per lo studio di un nastro trasportatore.

DL WMS-SIM

Un kit per lo studio del magazzino intelligente.

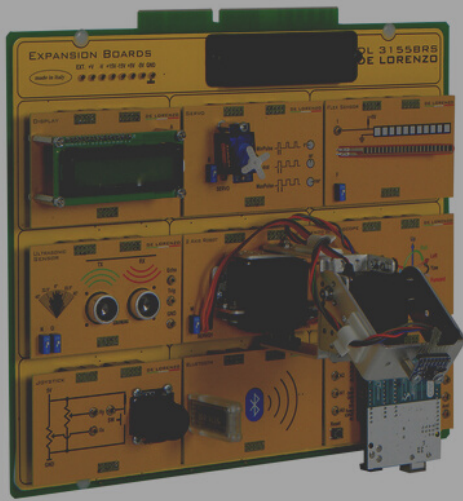
DL 3155 B RS-RFID

KIT PER STUDIO DELLE APPLICAZIONI RFID

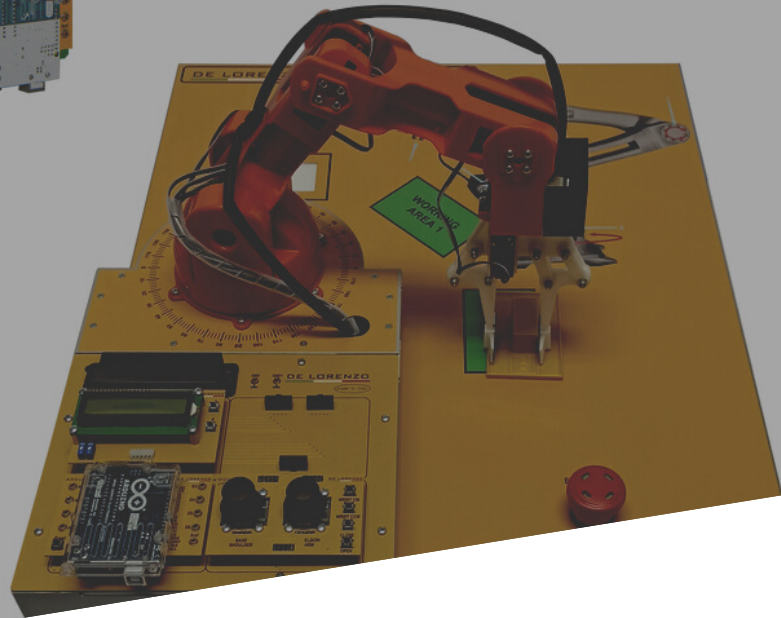
Con questa scheda, gli studenti possono studiare le proprietà di un sistema RFID e tutti i componenti necessari per sviluppare un sistema di controllo di accesso e apertura porte.

Prove pratiche

- Comportamento del lettore quando viene identificato un tag.
- Come leggere i dati dalla carta IC di prossimità usando un lettore RFID.
- Come leggere e scrivere blocchi di dati su una scheda IC di prossimità MIFARE.
- Come scrivere dati personali su una carta IC di prossimità MIFARE utilizzando un lettore RFID.
- Come leggere i dati personali su una scheda di circuito integrato di prossimità MIFARE
- Come attivare un relè usando le uscite del microcontrollore.
- Come controllare un display usando il microcontrollore.
- Come controllare un dispositivo di orologio in tempo reale usando il microcontrollore.
- Come collegare una tastiera a un microcontrollore.
- Simulazione di un sistema di controllo dell'accesso alle porte.



DL ROB-SIM



KIT PER LO STUDIO DI UN SISTEMA DI CONTROLLO DI UN BRACCIO ROBOTICO A 5 ASSI

Con questo sistema di schede, gli studenti possono studiare le proprietà di un braccio robotico a 5 assi utilizzato in ambienti industriali. Sensori e attuatori sono inclusi per sviluppare un corso completo sui sistemi di controllo dei robot.

Il sistema per lo studio dei sistemi di controllo di un braccio robotico a 5 assi è composto da due elementi principali:

- **Un kit di schede** per studiare le caratteristiche hardware e le tecniche di controllo utilizzate in un sistema robotico per mezzo di un microcontrollore open source.
- **Simulatore hardware** reale di un braccio robotico a 5 assi utilizzato in un ambiente industriale.

DESCRIZIONE DEL SISTEMA



KIT SCHEDE

Kit composto da miniscchede per lo studio propedeutico dei diversi elementi che compongono un braccio robotico.

Prove pratiche

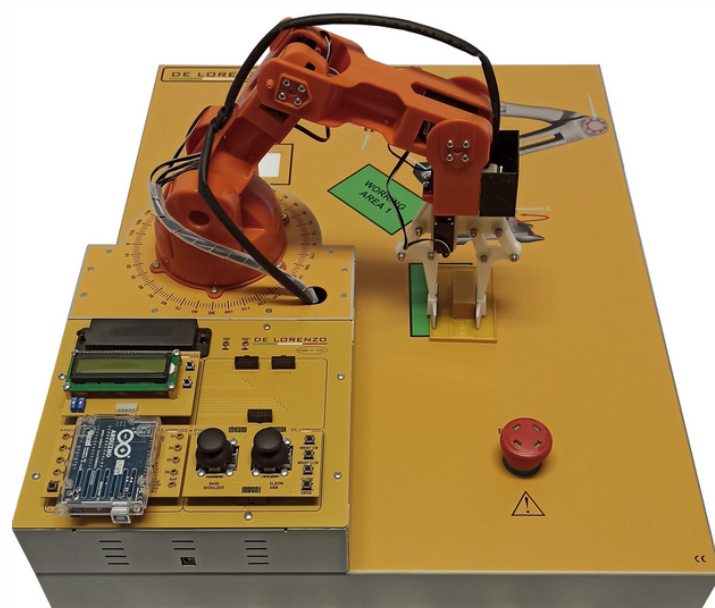
- Caratteristiche di un controller joystick e interfaccia con il microcontrollore.
- Studio del sensore di prossimità a ultrasuoni, del servomotore e del suo controllore.
- Introduzione allo standard Bluetooth e implementazione di un'interfaccia Bluetooth con il microcontrollore.
- Analisi del sensore Flex e la sua interfaccia con il microcontrollore.
- Controllo di un display LCD per mezzo di un'interfaccia di comunicazione I2C.
- Misura dell'orientamento e della velocità angolare con un giroscopio.

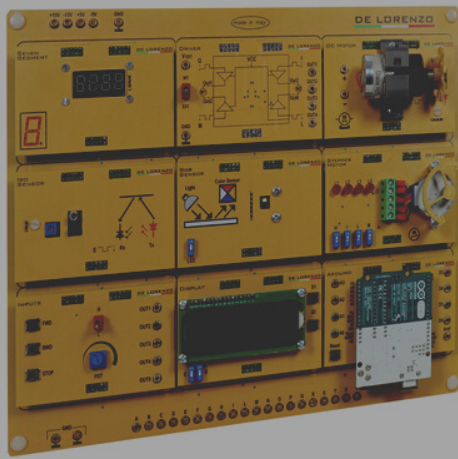
SIMULATORE DI HARDWARE

Con questo sistema lo studente sperimenterà diversi metodi per controllare un braccio robotico a 5 assi, e aumenterà la competenza necessaria per la progettazione HW e la programmazione SW di un sistema elettromeccanico.

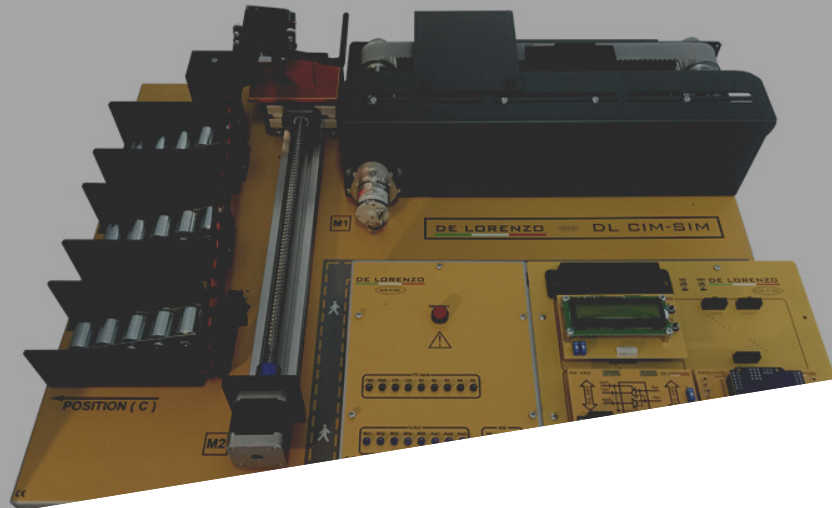
Prove pratiche

- Studio dei componenti del robot.
- Controllo del braccio in tempo reale tramite Joystick.
- Programmazione passo dopo passo dei movimenti.
- Registrazione dei movimenti.
- Programmazione del posizionamento nel piano cartesiano.
- Comunicazione via Bluetooth.





DL CIM-SIM



KIT PER LO STUDIO DI UN NASTRO TRASPORTATORE

Con questo sistema di formazione, gli studenti possono imparare le proprietà di un nastro trasportatore utilizzato in ambienti industriali. I sensori e gli attuatori sono inclusi per sviluppare un corso completo sulle caratteristiche principali dei sistemi di trasporto e le loro applicazioni.

Il trainer per lo studio di un nastro trasportatore è composto da due elementi principali:

- **Un kit di schede** per studiare le caratteristiche hardware e le tecniche di controllo di un nastro trasportatore.
- **Simulatore hardware** reale di un'unità di nastro trasportatore utilizzato in un ambiente industriale reale.

DESCRIZIONE DEL SISTEMA



SIMULATORE DI HARDWARE

Questo sistema è usato principalmente per insegnare, dimostrare e sperimentare diversi metodi di controllo di un nastro trasportatore.

Lo studente svilupperà le competenze per la progettazione HW e la programmazione SW di un sistema elettromeccanico.

Prove pratiche

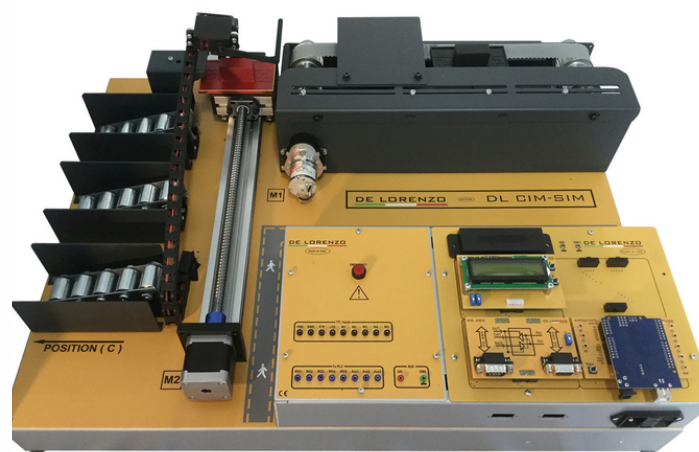
- Controllo di un nastro trasportatore attraverso una pulsantiera.
- Uso di un PLC per controllare il movimento del nastro trasportatore.
- Monitoraggio e identificazione di un pezzo lavorato sul nastro trasportatore.
- Tracciare la posizione di un pezzo posto sul nastro trasportatore.
- Identificare e verificare il colore di un pezzo.
- Identificare un pezzo difettoso e metterlo nella posizione corretta alla fine della linea.

KIT DI SCHEDE

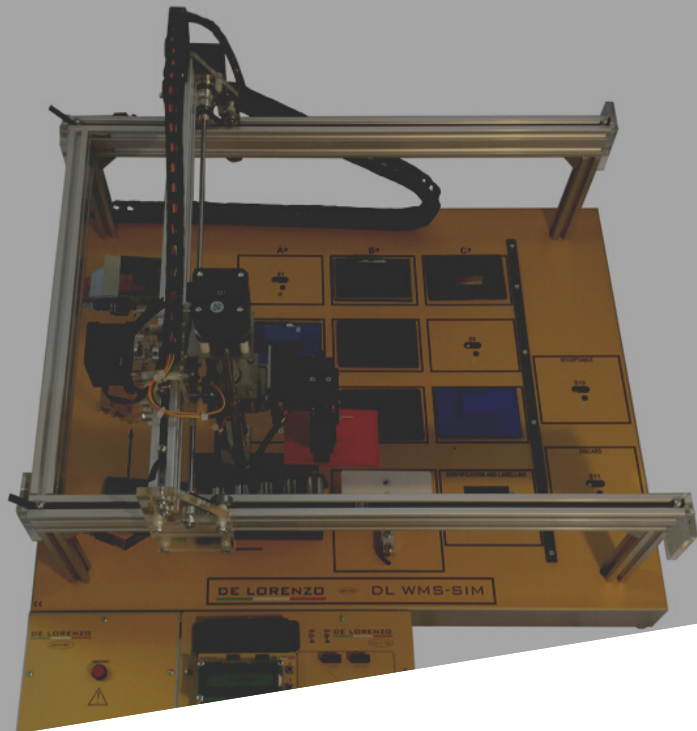
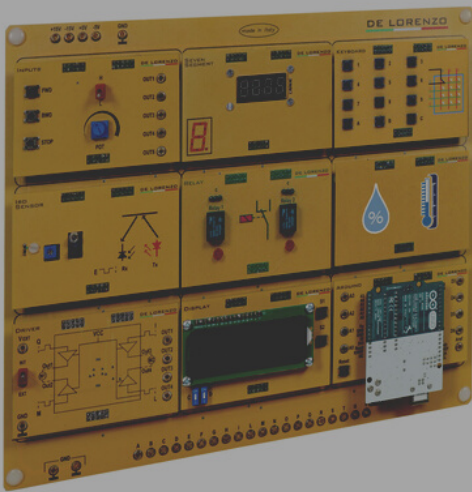
Kit composto da miniscche per lo studio propedeutico dei diversi elementi che compongono un sistema di nastro trasportatore.

Prove pratiche

- Controllo di uno schermo LCD attraverso un microcontrollore.
- Rilevamento di un oggetto per mezzo di un sensore a infrarossi.
- Monitoraggio di un sensore RGB.
- Controllo di un motore DC attraverso un controllore di potenza.
- Controllo di un motore passo-passo.
- Controllo dell'azione e funzione di interblocco tramite una pulsantiera. Scrittura su un display a sette segmenti.



DL WMS-SIM



KIT PER STUDIO DI UN MAGAZZINO SISTEMA DI GESTIONE DEL MAGAZZINO

Con questo sistema di formazione, gli studenti possono imparare le proprietà di un magazzino semi-automatico che si possono trovare in ambienti industriali.

Il formatore per lo studio di un sistema di gestione del magazzino è composto da due elementi principali:

- **Un kit di schede** per studiare le caratteristiche dell'hardware e le tecniche di controllo utilizzate in un magazzino semi-automatico.
- **Simulatore hardware** reale di un magazzino semi-automatico utilizzato in un ambiente industriale reale.

DESCRIZIONE DEL SISTEMA



SIMULATORE DI HARDWARE

Questo sistema è utilizzato principalmente per insegnare, dimostrare e comprendere le principali caratteristiche e il funzionamento di un sistema pick and place e di un magazzino semiautomatico.

Prove pratiche

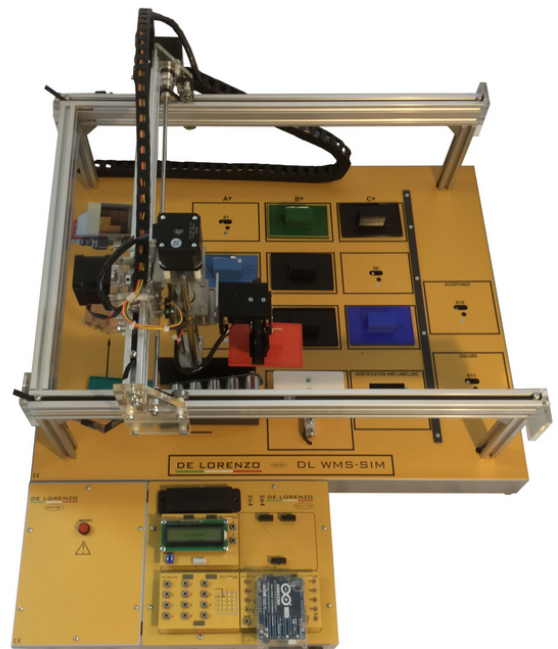
- Identificazione e peso di un articolo.
- Assegnare manualmente una posizione a un elemento.
- Assegna automaticamente una posizione a un oggetto.
- Aggiornamento automatico dell'inventario
- Raccolta manuale di un articolo dal magazzino
- Ritiro automatico di un articolo dal magazzino

KIT DI SCHEDE

Kit composto da miniscchede per lo studio propedeutico dei diversi elementi che compongono un magazzino semiautomatico.

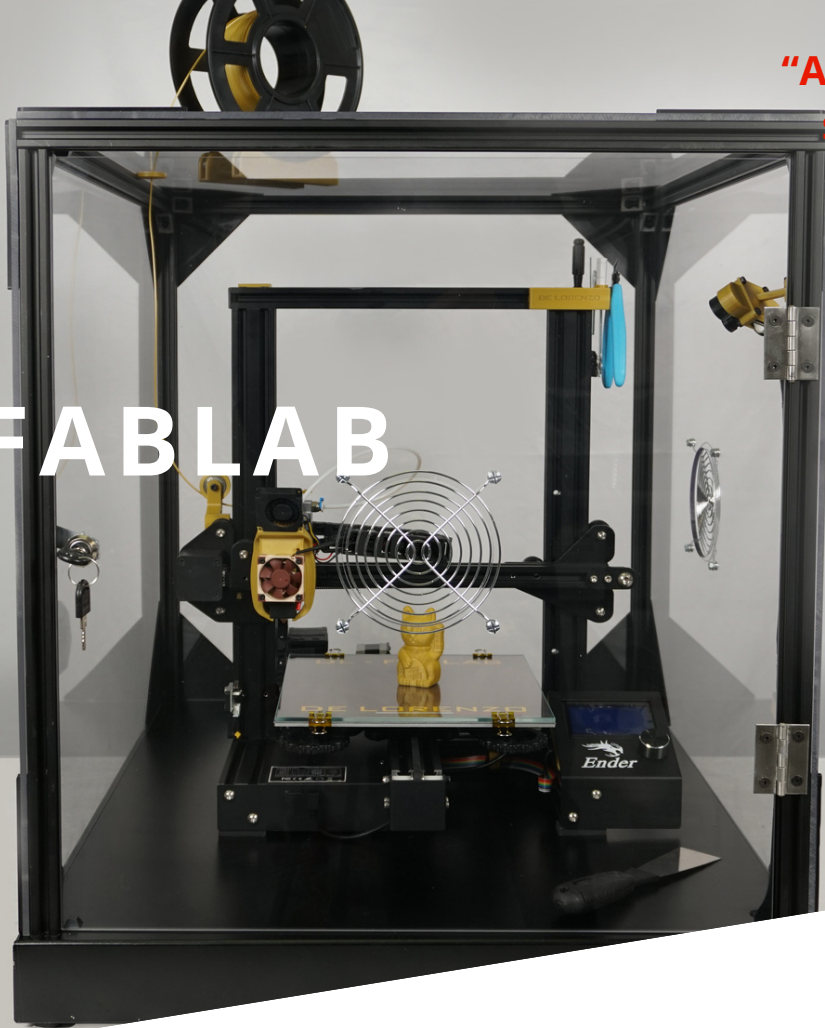
Prove pratiche

- Misurazione del peso con un estensimetro.
- Monitoraggio della temperatura esterna. Monitoraggio dell'umidità esterna.
- Implementazione di un controllore ON-OFF a circuito chiuso per un ciclo di temperatura-umidità.
- Implementazione di un controllore PID a circuito chiuso per un ciclo temperatura-umidità.
- Esecuzione di misurazioni con un sensore di distanza.
- Interfacciamento di una tastiera con un microcontrollore.
- Memorizzazione dei dati su un dispositivo di memoria esterno.



"Accessorio venduto separatamente"

DL FABLAB



LABORATORIO DI FABBRICAZIONE

De Lorenzo propone il FABLAB, come un laboratorio fondamentale per aiutare lo studente ad andare verso il futuro, facendo i primi passi nel mondo della modellazione 3D.

Il laboratorio, che consiste in una stampante 3D ad alte prestazioni e un manuale didattico completo, mira a guidare lo studente attraverso un'esperienza completa, partendo dalla concezione mentale di un oggetto. Il processo completo proposto da De Lorenzo segue un ciclo di 4 fasi: progettazione, modellazione, stampa 3D e applicazione.

Con una documentazione dettagliata accompagnata da video pratici, lo studente imparerà le basi della modellazione 3D, la meccanica e la resistenza dei modelli, e padroneggerà anche la preparazione dei file di stampa per creare oggetti indispensabili in vari ambiti professionali.

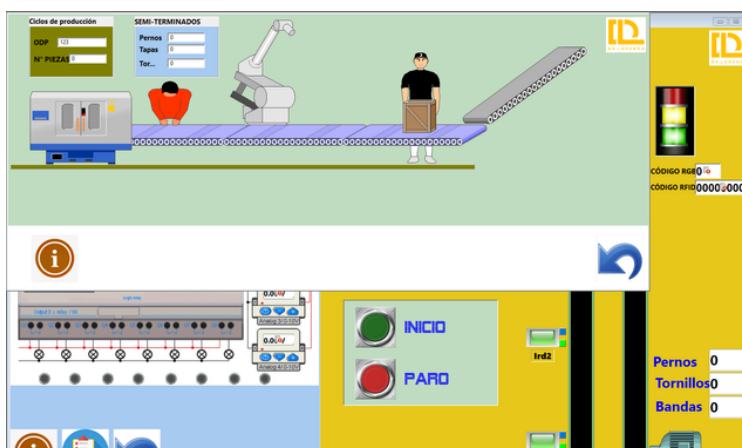
SOFTWARE SCADA PER L'INDUSTRIA 4.0



CARATTERISTICHE

Il sistema di formazione Industry 4.0 è controllato da un software industriale SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) che scambia informazioni con tutti i sottosistemi del trainer, visualizzando i dati dei sensori e lo stato del sistema per controllarlo in tempo reale.

La piattaforma di apprendimento del software (CAI) è strutturata utilizzando un approccio didattico, includendo le informazioni teoriche e pratiche necessarie per affrontare gli argomenti proposti.



PROVE PRATICHE

Attraverso il sistema di monitoraggio, tutte le sottostazioni che compongono il trainer di Industria 4.0 sono in grado di scambiare dati e visualizzare informazioni rilevanti per il processo.

- Elaborazione dell'ordine di un cliente.
- Generazione di un ordine di produzione.
- Generare un ordine di acquisto.
- Gestire e mantenere diverse fatture di materiali.
- Supervisionare il processo di produzione.
- Gestire gli inventari.
- Creare liste di imballaggio.