DE LORENZO

PNRR
SCUOLA 4.0

Ambienti di apprendimento interattivo

Media Tecno Store Srls – Via Umberto Saba, 34 - 00144 Roma – Tel. +39. 0656548615
mediatecnostore@pec.it *info@mediatecnostore.it* *www.mediatecnostore.it*
P.IVA e Codice Fiscale: 15514131000

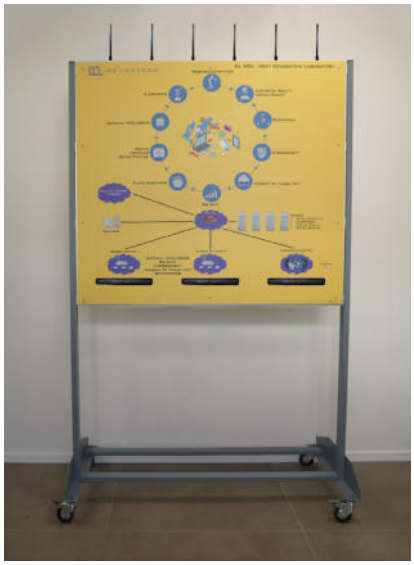
Ambienti di apprendimento interattivo

L'ambiente di sviluppo proposto dalla De Lorenzo è stato progettato per favorire l'apprendimento attivo di studentesse e studenti con una pluralità di percorsi e di approcci.
Esso contiene una serie di dispositivi hardware e software per lo studio e l'apprendimento delle competenze rivolte alle professioni digitali del futuro.

Il laboratorio è composto, innanzitutto, da:

MODULO BASE - DL NGL-BASE

Contiene i dispositivi e gli strumenti per implementare la rete Internet e tutte le sue funzionalità. Include un router LAN e 3 router WiFi.



Sul pannello frontale viene riportato uno schema a blocchi che illustra la struttura dell'intero sistema, per implementare la rete Internet all'interno della quale docenti e studenti lavorano come se stessero operando nell'effettiva realtà esterna.

STAZIONI STUDENTE - DL NGL-STUDENT

Sono composte da un PC con SO Windows sul quale è installato il software dedicato DL Workspace. Questo software fornisce un ambiente di lavoro integrato in cui trovano posto tutti gli strumenti per lo studio e la sperimentazione, consentendo di:

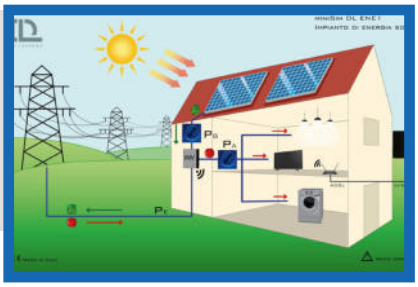
- accedere al materiale didattico in formato PDF,
- gestire le risposte alle domande presenti nelle lezioni,
- eseguire sperimentazioni con gli strumenti della ToolBox (Server, Client, Protocol Analyzer, WiFi analyzer, ecc.).

Il software viene utilizzato sia dal docente per l'insegnamento, che dagli studenti per l'apprendimento. Tutta l'attività degli studenti viene archiviata in un Database locale per la successiva consultazione da parte del docente.
Il numero di Stazioni Studente è libero. L'Istituto scolastico può decidere quante stazioni allestire nel laboratorio.

A questa struttura (Modulo di base e Stazioni studenti) si abbinano i seguenti sistemi didattici per lo studio delle energie rinnovabili, dell'IoT, della robotica e meccatronica e dell'agricoltura 4.0.

1 **Kit di base per lo studio delle energie rinnovabili (solare fotovoltaica, eolica, solare termica e a idrogeno)**

2 **Modulo IoT con simulatori per lo studio dell'Internet delle Cose (IoT)**

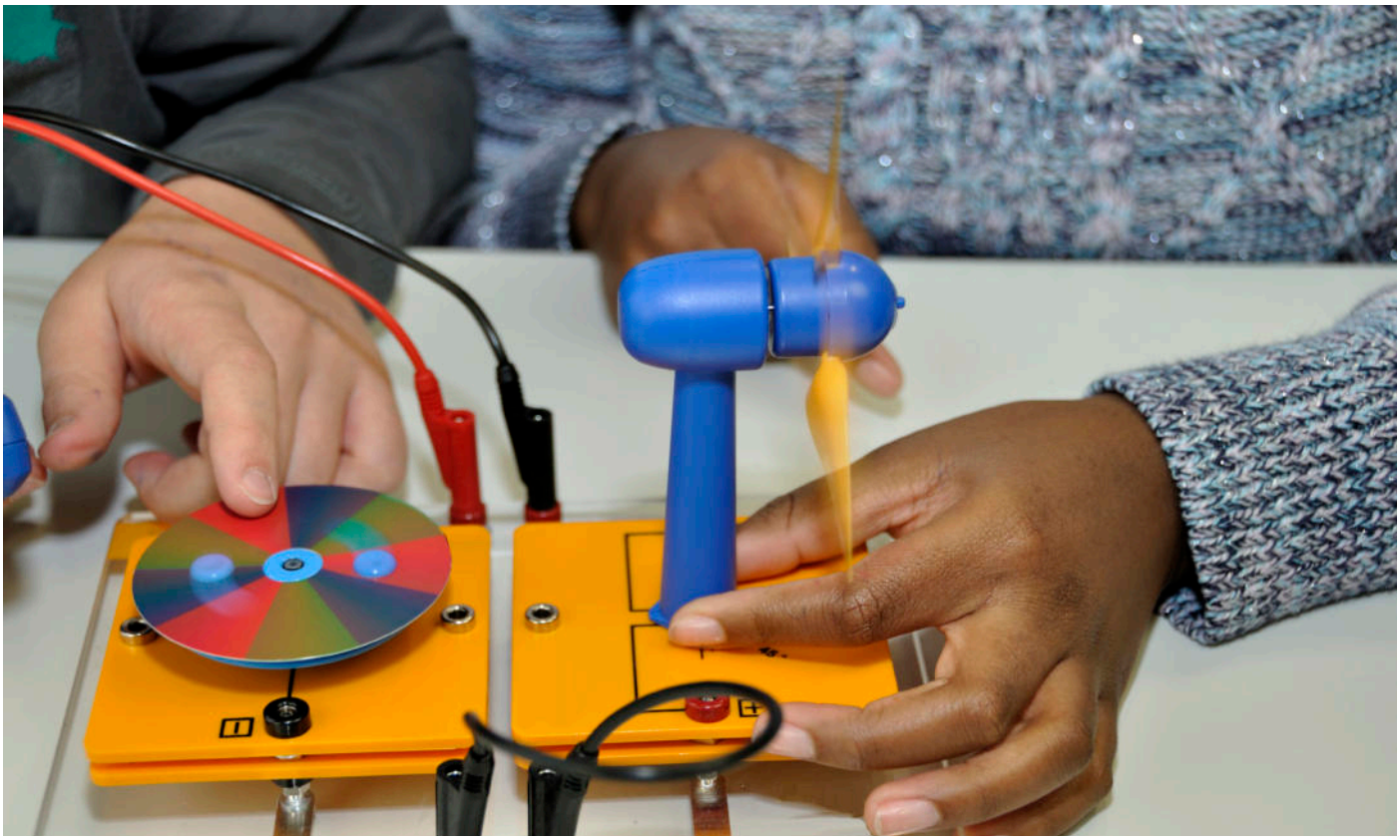


3 **Sistemi didattici per l'apprendimento della robotica e meccatronica**

4 **Serra intelligente a 2 zone controllata da Arduino**

5 **Corsi di formazione in ambiente digitale**

Kit di base per lo studio delle energie rinnovabili



L’espansione nell’uso delle energie rinnovabili richiede una conoscenza di base al fine di acquisire competenze che consentano lo studio, la pianificazione, la progettazione e la simulazione di sistemi di generazione di energia pulita.

I kit didattici di base per le energie rinnovabili costituiscono un corso propedeutico che introduce lo studente alle diverse fonti di energia rinnovabile e ai fenomeni fisici che ne consentono la conversione per il loro uso e sfruttamento.

Sono disponibili i seguenti kit:

- Kit per lo studio dell'energia solare
- Kit per lo studio dell'energia eolica
- Kit per lo studio delle celle a combustibile
- Kit per lo studio dell'energia solare termica

DL SOLAR-LE
Kit per lo studio dell'energia solare

Questo kit studia i principi e il funzionamento dei pannelli solari fotovoltaici.
Esso costituisce un corso propedeutico per l'apprendimento dei fenomeni fisici alla base dell'energia solare fotovoltaica.

Include tutti gli accessori necessari per lo svolgimento degli esercizi e, grazie alle sue dimensioni ridotte, tutte le attività possono essere conseguite in aula. Il kit include un manuale con teoria e procedure pratiche per lo svolgimento degli esercizi che includono, tra gli altri:

- Rapporto della superficie della cella solare sull'energia generata
- Influenza della temperatura della cella solare, dell'irradianza e della frequenza della luce incidente sulla potenza
- Collegamenti in serie e in parallelo di celle solari
- Ombreggiatura di celle solari collegate in serie e in parallelo
- Determinazione dell'efficienza di conversione dell'energia elettrica in energia meccanica
- Analisi delle caratteristiche I-V della cella solare

È composto da una base, una lampada, 4 pannelli fotovoltaici, 2 multimetri, un modulo batteria ricaricabile, un modulo resistore, un modulo diodo, un modulo motore ad ingranaggi, un modulo potenziometro e un modulo di potenza.

Include un software in 3D, in grado di riprodurre le caratteristiche e i comportamenti di un sistema a pannelli solari fotovoltaici. Gli studenti saranno in grado di svolgere vari esperimenti e di accedere agli argomenti didattici, con teoria, istruzio¬ni e proposte di sperimentazione in situazioni di vita reale.

DL WIND-LP
Kit per lo studio dell'energia eolica

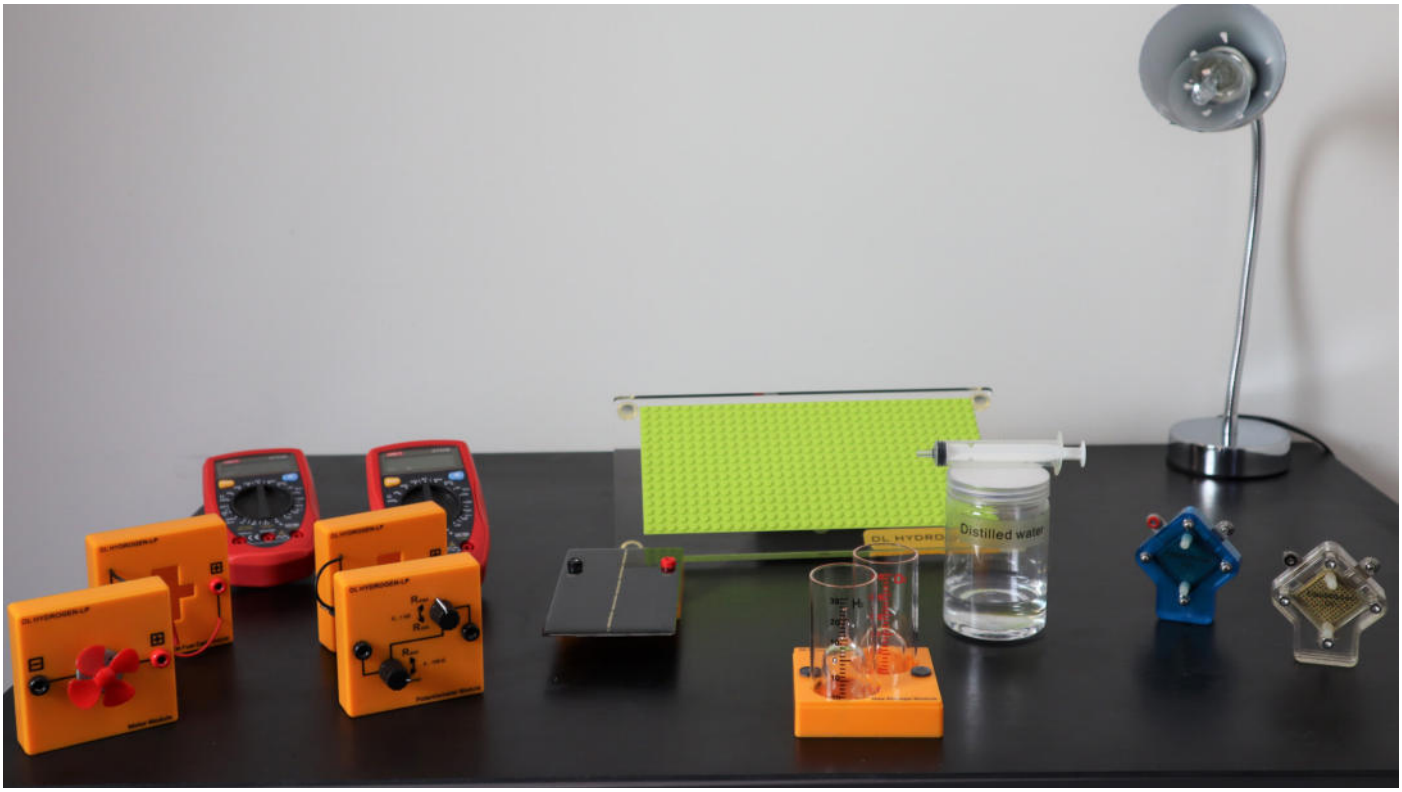
Questo kit studia i principi e il funzionamento delle turbine eoliche.
Esso costituisce un corso propedeutico per l'apprendimento dei fenomeni fisici alla base della trasformazione dell'energia eolica in energia elettrica.
Include tutti gli accessori necessari per lo svolgimento degli esercizi e, grazie alle sue dimensioni ridotte, tutte le attività possono essere conseguite in aula. Il kit include un manuale con teoria e procedure pratiche per lo svolgimento degli esercizi che includono, tra gli altri:

- Analisi della velocità del vento dietro il rotore
- Regolazione della velocità del vento modificando la distanza
- Confronto tra velocità del vento all'avviamento di una turbina Savonius e un rotore a tre pale
- Calcolo dell'efficienza di un impianto eolico
- Confronto di un rotore a due, tre e quattro pale
- Curve caratteristiche in condizione di carico
- Influenza della direzione del vento e del passo variabile delle pale del rotore sulla potenza della turbina eolica

È composto da una base, una turbina eolica, una macchina del vento, 2 multimetri, un mini-anemometro, un modulo resistore, un modulo LED, un modulo potenziometro, un modulo batteria ricaricabile, un modulo condensatore e un modulo rotore Savonius.

Include un software in 3D, in grado di riprodurre le caratteristiche e i comportamenti delle turbine eoliche e la trasformazione dell'energia eolica in energia elettrica. Gli studenti saranno in grado di svolgere vari esperimenti e di accedere agli argomenti didattici, con teoria, istruzioni e proposte di sperimentazione in situazioni di vita reale.

DL HYDROGEN-LP
Kit per lo studio delle celle a combustibile



Questo kit studia i principi e il funzionamento delle celle a combustibile ad idrogeno.
Esso costituisce un corso propedeutico per l'apprendimento dei fenomeni fisici che consentono di ottenere energia elettrica direttamente da certe sostanze, tipicamente da idrogeno e ossigeno, senza che avvenga alcun processo di combustione termica.

Include tutti gli accessori necessari per lo svolgimento degli esercizi e, grazie alle sue dimensioni ridotte, tutte le attività possono essere conseguite in aula. Il kit include un manuale con teoria e procedure pratiche per lo svolgimento degli esercizi che includono, tra gli altri:

- Analisi delle proprietà dell'elettrolizzatore
- Curva caratteristica dell'elettrolizzatore
- Efficienza energetica ed efficienza di Faraday dell'elettrolizzatore PEM
- Proprietà delle celle a combustibile PEM
- Curva caratteristica della cella a combustibile PEM
- Efficienza energetica ed efficienza di Faraday delle celle a combustibile PEM

È composto da una base, una lampada, un modulo elettrolizzatore, un modulo cella a combustibile, un pannello fotovoltaico, un modulo stoccaggio del gas, un modulo motore, acqua distillata e 2 multimetri.

Include un software in 3D, in grado di riprodurre le caratteristiche e i comportamenti delle celle a combustibile ad idrogeno. Gli studenti saranno in grado di svolgere vari esperimenti e di accedere agli argomenti didattici, con teoria, istruzioni e proposte di sperimentazione in situazioni di vita reale.

DL THERMO-LE
Kit per lo studio dell'energia solare termica

Questo kit studia i principi e il funzionamento della conversione di energia solare termica.
Esso costituisce un corso propedeutico per l'apprendimento dei fenomeni fisici, quali convezione e conduzione, per lo sfruttamento del calore ricevuto dal sole. Include tutti gli accessori necessari per lo svolgimento degli esercizi e, grazie alle sue dimensioni ridotte, tutte le attività possono essere conseguite in aula. Il kit include un manuale con teoria e procedure pratiche per lo svolgimento degli esercizi che includono, tra gli altri:

- Assorbimento e riflettività di diversi materiali
- Messa a fuoco della luce tramite una lente di Fresnel
- Convezione termica e stratificazione
- Conduzione e isolamento termico
- Collettore solare termico con pompa di circolazione e con circolazione a termosifone
- Variazione della velocità del flusso
- Circuito collettori con scambiatore di calore con accumulatore di calore in paraffina
- Collettore a canale parabolico con ciclo pompa
- Defocalizzazione del collettore del canale parabolico
- Dimostrazione qualitativa del principio di funzionamento
- Indagine sul generatore termoelettrico con determinazione quantitativa della potenza elettrica

È composto da una base, una lampada, un modulo pompa, un modulo di potenza, un modulo cella di Peltier, un collettore solare, un modulo motore, un modulo assorbitore per lenti, un modulo lenti, un assorbitore bianco/nero, un modulo potenziometro, 2 multimetri e un cronometro.

Include un software in 3D, in grado di riprodurre i fenomeni di conversione dell'energia solare termica. Gli studenti saranno in grado di svolgere vari esperimenti e di accedere agli argomenti didattici, con teoria, istruzioni e proposte di sperimentazione in situazioni di vita reale.

Internet delle cose (IoT)

L'Internet delle Cose, in inglese Internet of Things (IoT), è, in sintesi, l'estensione di Internet al mondo degli oggetti e dei luoghi concreti, che acquisiscono una propria identità digitale in modo da poter comunicare con altri oggetti nella rete e poter fornire servizi agli utenti.

Gli esempi di Internet of Things sono innumerevoli. dall'autovettura che dialoga con l'infrastruttura stradale per prevenire incidenti agli elettrodomestici di casa che si coordinano per ottimizzare l'impegno di potenza, dagli impianti di produzione che scambiano dati tra i vari reparti per coordinare le fasi di lavorazione ai dispositivi medicali che inviano informazioni alla struttura sanitaria, agli sci che inviano informazioni sullo stato della neve o sulla severità di una caduta.

Scopo di questo sistema didattico è offrire una effettiva simulazione dei luoghi, degli strumenti e dei processi legati alle nuove professioni nell'ambito dell'Internet delle Cose (IoT) in modo trasversale sui diversi settori economici (agricoltura, automotive, energia, salute, manifattura, chimica, ecc.).

DL NGL-IOT
Modulo di internet delle cose (IoT)

Serve per studiare tutte le problematiche attinenti al mondo dell'IoT, in cui non solamente le persone sono in grado di connettersi ad una Rete Globale, ma anche gli oggetti più comuni, che potranno essere visti e controllati sia da altri oggetti, che dagli utenti della rete.
Non esiste limitazione al tipo di oggetto che può essere collegato, fornendo quindi all'Internet delle Cose uno spazio illimitato di applicazioni: industria, domotica, medicina, ecc.

Il Modulo contiene dispositivi e strumenti per allestire un sistema IoT completo dove effettuare tutte le esercitazioni e le sperimentazioni ed è composto da:

- Scheda di interfaccia comprendente un microcontrollore, un display LCD, una tastiera e le interfacce USB, LAN Ethernet, WiFi, per sensori analogici, per sensori digitali e per attuatori (DevIoT)
- Sensori analogici (temperatura, pressione, forza) e digitali (luminosità, distanza a ultrasuoni, accelerazione)
- Attuatori (motore in CC e motore passo-passo)
- Ethernet router e wireless router
- PC Windows con funzioni di Server e Client
- Software DL Workspace

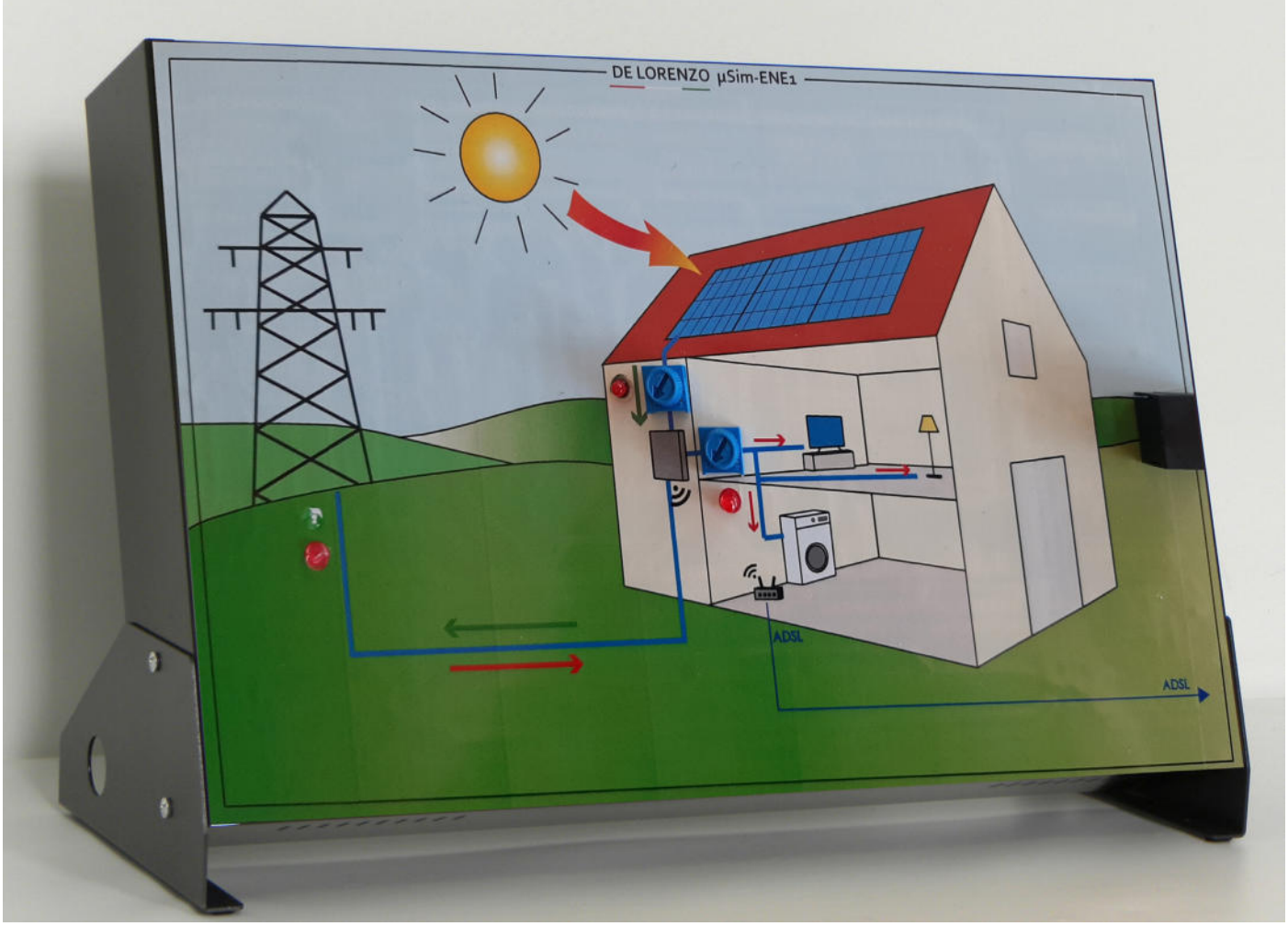
Simulatori didattici per l'IoT

I miniSim sono simulatori di piccole dimensioni ideati per un impiego didattico, a differenti livelli, nello studio e conoscenza della tecnologia dell'Internet delle Cose (IoT) e delle sue applicazioni in svariati settori: agroalimentare, energia, automotive, manifattura, ICT, salute, chimica e biotecnologie.

Essi simulano, tramite un microcontrollore interno dotato del relativo firmware, il funzionamento di una apparecchiatura, un impianto, un sistema, ecc., interagendo con lo studente e generando tutte le informazioni per il collegamento all'IoT, permettendo quindi di raggiungere uno degli obiettivi principali di questa tecnologia, cioè di essere visti o controllati sia da altri oggetti, che dagli utenti della rete.

Un sistema IoT reale è composto da oggetti (apparecchiature, impianti, sistemi, ecc.), da reti di comunicazione, da Server e da Clients. Caratteristica importante dei miniSim è quella di riprodurre, tramite gli strumenti messi a disposizione, il sistema completo IoT in una unica stazione di lavoro, in forma 'aperta', dove quindi lo studente può interagire autonomamente con le diverse parti dello stesso nelle operazioni di apprendimento, a qualsiasi livello.

Per l'utilizzo dei miniSim sono richiesti gli strumenti hardware e software del Modulo IoT del Laboratorio DL NGL: in particolare la Unità DevIoT per il collegamento fisico del simulatore al cloud e la applicazione DL Workspace che contiene i Server ed i Clients per il funzionamento completo del sistema.



Le sperimentazioni possono essere fatte su un unico computer, sfruttando tutti gli strumenti del software DL Workspace.

I simulatori vengono collegati all'Unità DevIoT che provvede all'invio su un server sul Cloud delle informazioni provenienti dai simulatori.

Tutte le componenti del Cloud sono presenti nel PC.
Si utilizza un collegamento LAN tra la Unità DevIoT ed il PC.
Sul PC viene attivato il Server MQTT del DL Workspace che riceve tutte le informazioni dai simulatori e le salva in un database.

Si usa poi il Server HTTP del DL Workspace per fornire le informazioni del database ad un utilizzatore 'remoto' tramite interfaccia Web.

Su PC (o su qualsiasi dispositivo mobile) basta avviare un browser e aprire la pagina Web del server HTTP con le informazioni aggiornate in tempo reale dello stato degli impianti simulati.

Sono disponibili i seguenti simulatori:

1. **DL MiniSim-ENE1**: Impianto fotovoltaico domestico con monitoraggio da remoto dei parametri di funzionamento
2. **DL MiniSim-MAN1**: Simulazione e controllo di una Smart Factory
3. **DL MiniSim-BIO1**: Telemedicina, elettrocardiogramma con visualizzazione remota
4. **DL MiniSim-CAR1**: Connected Car, supervisione e diagnostica remota
5. **DL MiniSim-AGR1**: L'agroalimentare 4.0 in serra
6. **DL MiniSim-CHI1**: Chimica 4.0, supervisione remota di un impianto chimico

DL MiniSim-ENE1
Impianto fotovoltaico domestico con monitoraggio da remoto dei parametri di funzionamento

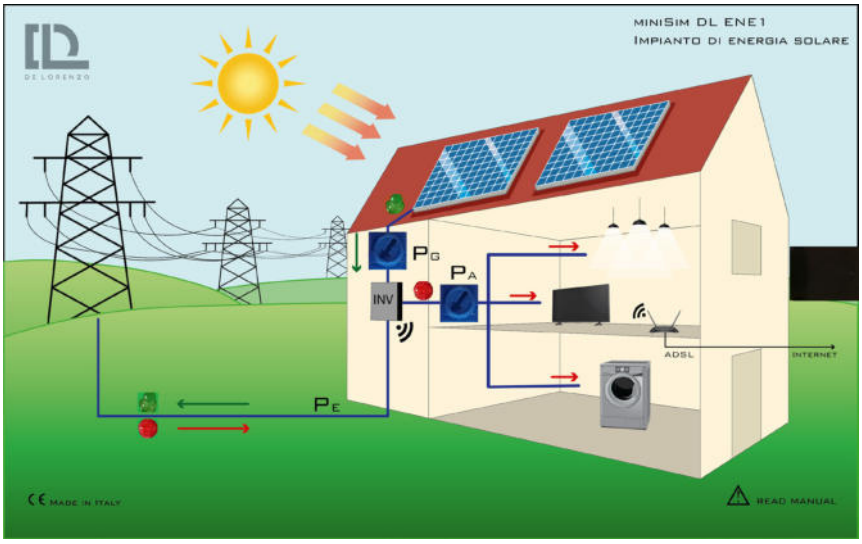
I sistemi di produzione di energia elettrica, sfruttando i pannelli fotovoltaici, sono sempre più utilizzati anche in ambito domestico.

Ormai, la maggior parte di essi permette di monitorare il sistema da remoto usando un PC o un cellulare, con le tecniche dell'IoT.

La centralina presente nell'abitazione, sfruttando il collegamento Internet domestico, invia tramite il protocollo IoT i dati relativi alla produzione e ai consumi ad un server installato in un posto qualsiasi del mondo.

Da qualsiasi altra parte del modo è possibile poi collegarsi a questo server e visualizzare i dati utilizzando una semplice interfaccia Web ed il protocollo HTTP.

La figura mostra come il sistema reale può essere implementato usando i dispositivi del Modulo IoT.



Si utilizza il simulatore di impianto solare DL MiniSim-ENE1 che riporta una serigrafia delle componenti del sistema domestico, e permette di variare, tramite potenziometro, l'energia prodotta dai pannelli solari (per simulare le diverse condizioni ambientali) e l'energia assorbita dai carichi domestici. Per differenza viene calcolata la potenza assorbita o inviata al gestore di rete.

DL MiniSim-CAR1
Connected Car, supervisione e diagnostica remota

Connected Car è un concetto che fino a pochi anni fa era considerato fantascienza e che ora è diventato una realtà. Esso è alla base di molteplici applicazioni, tra cui anche la guida autonoma.
Le prime applicazioni nascono dalla Formula 1, dove era importante conoscere dai box lo stato del veicolo in pista, e si sono poi espanse con il progredire della tecnologia e, in particolare, dell'Internet delle Cose (IoT), in molteplici settori.
Vengono proposte in questo simulatore due importanti applicazioni, una relativa al monitoraggio remoto del veicolo per conoscere il suo stato di salute, di sicurezza, ecc., e l'altra per le operazioni di diagnostica remota in tempo reale.
Il simulatore mostra un sistema reale dove una Connected Car è costantemente collegata ad Internet e, quindi, le informazioni che arrivano da essa sono disponibili, in qualsiasi posto, per le operazioni di supervisione e diagnostica sopra citate.
La figura mostra come il sistema reale può essere implementato usando i dispositivi del Modulo IoT.

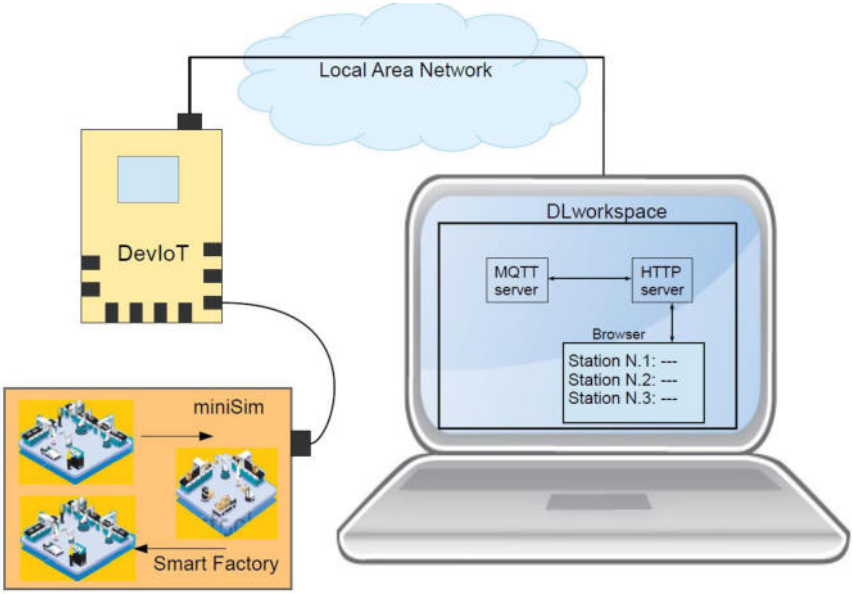
Si utilizza il DL MiniSim-CAR1 che contiene:
- lo schema della Connected Car,
- un interruttore Start/Stop del veicolo,
- un potenziometro per variare il numero di giri del motore,
- un software che calcola in tempo reale i parametri di funzionamento della macchina,
- uno switch per l'introduzione dei guasti nell'auto.

Il DL Workspace contiene inoltre un Car Dashboard, che mostra il cruscotto reale in remoto, ed uno Scantool OBD per la ricerca dei guasti.

DL MiniSim-MAN1
Simulazione e controllo di una Smart Factory

La fabbrica intelligente, o 'Smart Factory', è una definizione utilizzata per descrivere l'utilizzo di diverse tecnologie digitali al fine di gestire tutte le operazioni all'interno di una realtà produttiva.
Una delle tecnologie più adatte all'impiego in una Smart Factory è quella dell'Internet delle Cose (IoT), che permette a dispositivi diversi di scambiarsi informazioni tra di loro, senza intervento umano, per sincronizzare il funzionamento complessivo del sistema.
Il simulatore mostra un sistema 'reale', nel quale 3 stazioni di lavoro concorrono in cascata alla realizzazione di un prodotto. La stazione 1 rappresenta il ricevimento dei semilavorati, la stazione 2 la lavorazione del prodotto, e la stazione 3 l'imballaggio del prodotto finito.

In una fabbrica tradizionale, il sistema sarebbe governato da una stazione di controllo (Master) che comanda le tre stazioni di lavoro (Slave) e ne coordina quindi il funzionamento.
In una Smart Factory che utilizza le tecniche dell'Internet delle Cose, le 3 stazioni di lavoro sono oggetti (cose) che comunicano ad un server il loro 'stato' e che ricevono dal server informazioni relative allo 'stato' delle altre stazioni, cioè si scambiano lo 'stato' tra di loro.
La stazione 1 informerà quando è libera di accettare materiali in ingresso, la stazione 2 segnalerà che la produzione è in esecuzione e la stazione 3 darà la disponibilità del prodotto in uscita. In questo modo, ogni stazione è in grado di operare in modo coordinato con le altre senza la necessità di una logica di controllo superiore.
La figura mostra come il sistema reale può essere implementato usando i dispositivi del Modulo IoT.



Si utilizza il DL MiniSim-MAN1 che riporta una serigrafia delle componenti del sistema completo e visualizza lo stato delle diverse stazioni di lavoro tramite LED multicolore.

DL MiniSim-BIO1
Telemedicina, elettrocardiogramma con visualizzazione remota

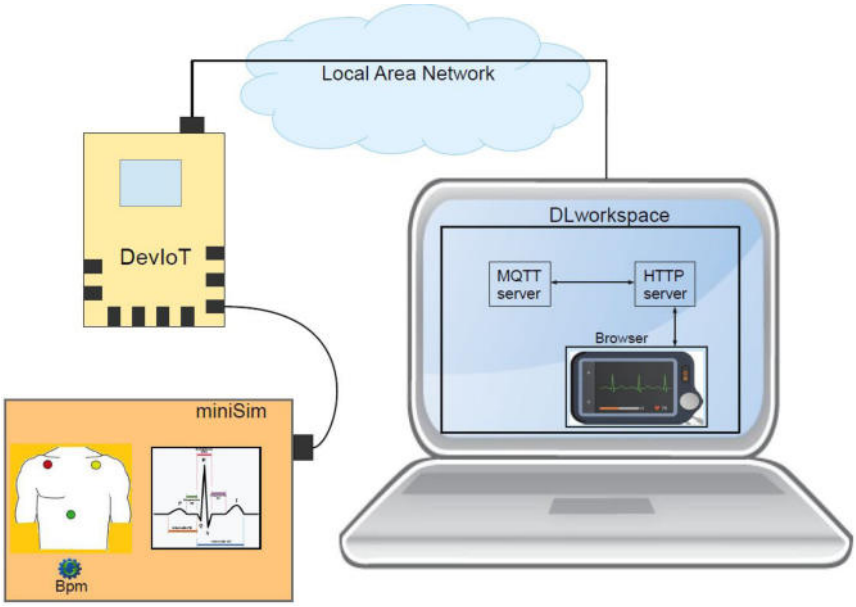
Per Telemedicina si intende una modalità di erogazione di servizi di assistenza sanitaria tramite il ricorso a tecnologie innovative, in particolare alle Information and Communication Technologies (ICT), in situazioni in cui il professionista della salute e il paziente (o due professionisti) non si trovano nella stessa località. La Telemedicina comporta la trasmissione sicura di informazioni e dati di carattere medico nella forma di testi, suoni, immagini o altre forme necessarie per la prevenzione, la diagnosi, il trattamento e il successivo controllo dei pazienti.

I servizi di Telemedicina vanno assimilati a qualunque servizio sanitario diagnostico/ terapeutico.
Tuttavia, la prestazione in Telemedicina non sostituisce la prestazione sanitaria tradizionale nel rapporto personale medico-paziente, ma la integra per potenzialmente migliorare efficacia, efficienza e appropriatezza.

Il simulatore mostra un sistema 'reale' nel quale un paziente esegue un Elettrocardiogramma ed il medico lo controlla in tempo reale a distanza.
Nel DL MiniSim-BIO1, il segnale ECG viene generato continuamente. Un potenziometro permette di variare la frequenza da 30 a 220 battiti al minuto.

È possibile generare diversi tipi di ECG (la forma d'onda viene generata dal microcontrollore interno al pannello) e un dip switch sul pannello permette di selezionare diversi ECG con diverse patologie.

La figura mostra come il sistema reale può essere implementato usando i dispositivi del Modulo IoT.

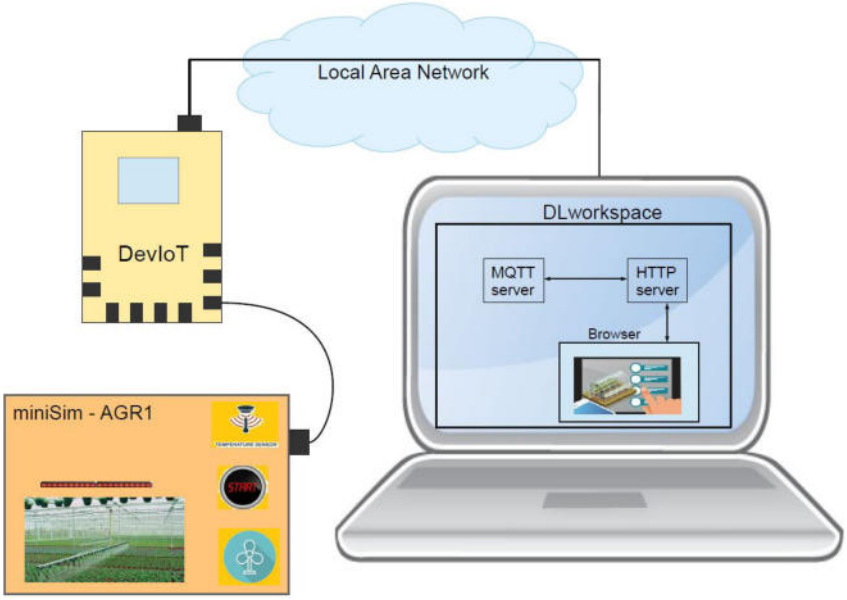


Si utilizza il DL MiniSim-BIO1 che riporta una serigrafia delle componenti del sistema completo e provvede a generare un segnale ECG di tensione simulato.

DL MiniSim-AGR1
L'agroalimentare 4.0 in serra

L'agricoltura 4.0 ha come obiettivo quello di integrare tra di loro le tecnologie digitali e la produzione agricola per ottenere in serra e in campo una riduzione dei consumi energetici e delle risorse impiegate. Le tecnologie dell'informatica, che permettono il monitoraggio da remoto dell'ambiente e delle piante, possono garantire condizioni ambientali favorevoli alla coltivazione portando all'obiettivo di un incremento di produttività e sanità delle colture, riducendo inoltre l'impiego di agrofarmaci. In particolare le tecnologie dell'internet delle cose (IoT) accoppiate a nuovi algoritmi intelligenti permettono di monitorare lo stato di salute delle piante da remoto e di coordinare in modo integrato la gestione fitosanitaria delle piante ed energetica delle serre, ai fini dell'ottimizzazione combinata della salute delle colture e dei consumi energetici.
Le informazioni derivate dal monitoraggio ambientale, energetico e agricolo sfruttano la trasmissione sulla rete Internet, per essere poi elaborate in remoto, da un punto qualsiasi, grazie allo sviluppo di nuovi algoritmi intelligenti ai fini della visualizzazione e dell'attuazione delle strategie di controllo.
Il simulatore mostra un sistema 'reale' di serra 4.0, con un sistema di irrigazione automatica, sensori per il monitoraggio delle condizioni climatiche, ed attuatori per la regolazione delle condizioni stesse.

La figura mostra come il sistema reale può essere implementato usando i dispositivi del Modulo IoT.



Si utilizza il DL MiniSim-AGR1 che riporta una serigrafia delle componenti del sistema completo, e contiene, inoltre:

- una barra a LED che mostra la posizione del carrello di irrigazione,
- un interruttore di Start e Stop del carrello.
- Si utilizzano, inoltre, le seguenti risorse dell'unità DevIoT:
- il sensore di temperatura reale con sonda PT100,
- il motore reale in corrente continua per realizzare un semplice controllo di temperatura remoto.

E' possibile visualizzare in tempo reale la posizione del carrello di irrigazione e il valore della temperatura e avviare o fermare il carrello di irrigazione ed il motore del ventilatore.

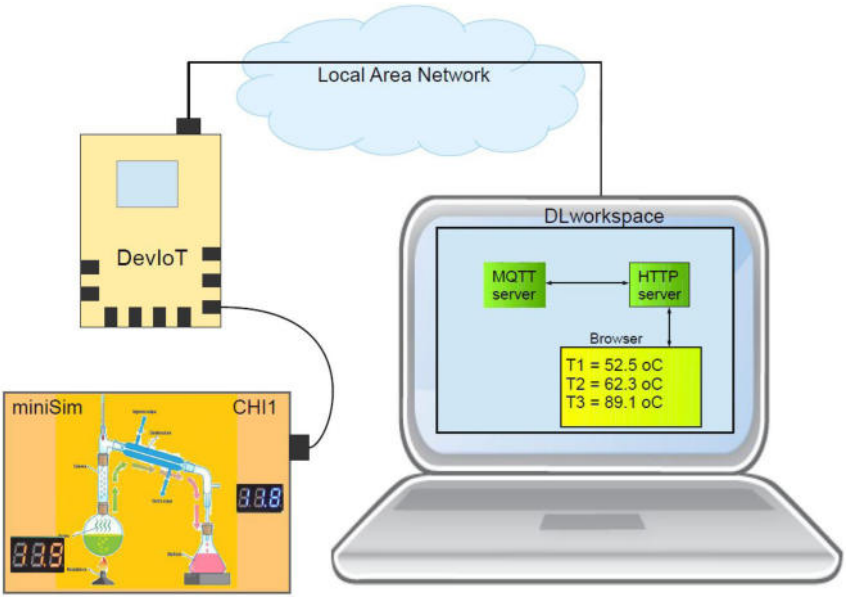
DL MiniSim-CHI1
Chimica 4.0, supervisione remota di un impianto chimico

Mentre la Chimica 1.0 si può individuare come quella del carbone, la Chimica 2.0 come la petrolchimica, la Chimica 3.0 come quella della globalizzazione e specializzazione, la Chimica 4.0 significa soprattutto economia circolare e digitalizzazione (nuovi paradigmi produttivi e di recupero dei materiali vengono utilizzati per massimizzare l'utilizzo delle molecole esistenti).

Anche nella Chimica 4.0 trovano posto le tecnologie dell'Internet delle Cose (IoT) come strumenti per la raccolta digitale di tutti i dati degli impianti, per operazioni di supervisione in tempo reale, per operazioni di verifica del loro stato di salute e rilevazione anticipata di possibili rotture, per ottimizzazione della produzione e riduzione dei consumi di materie prime.

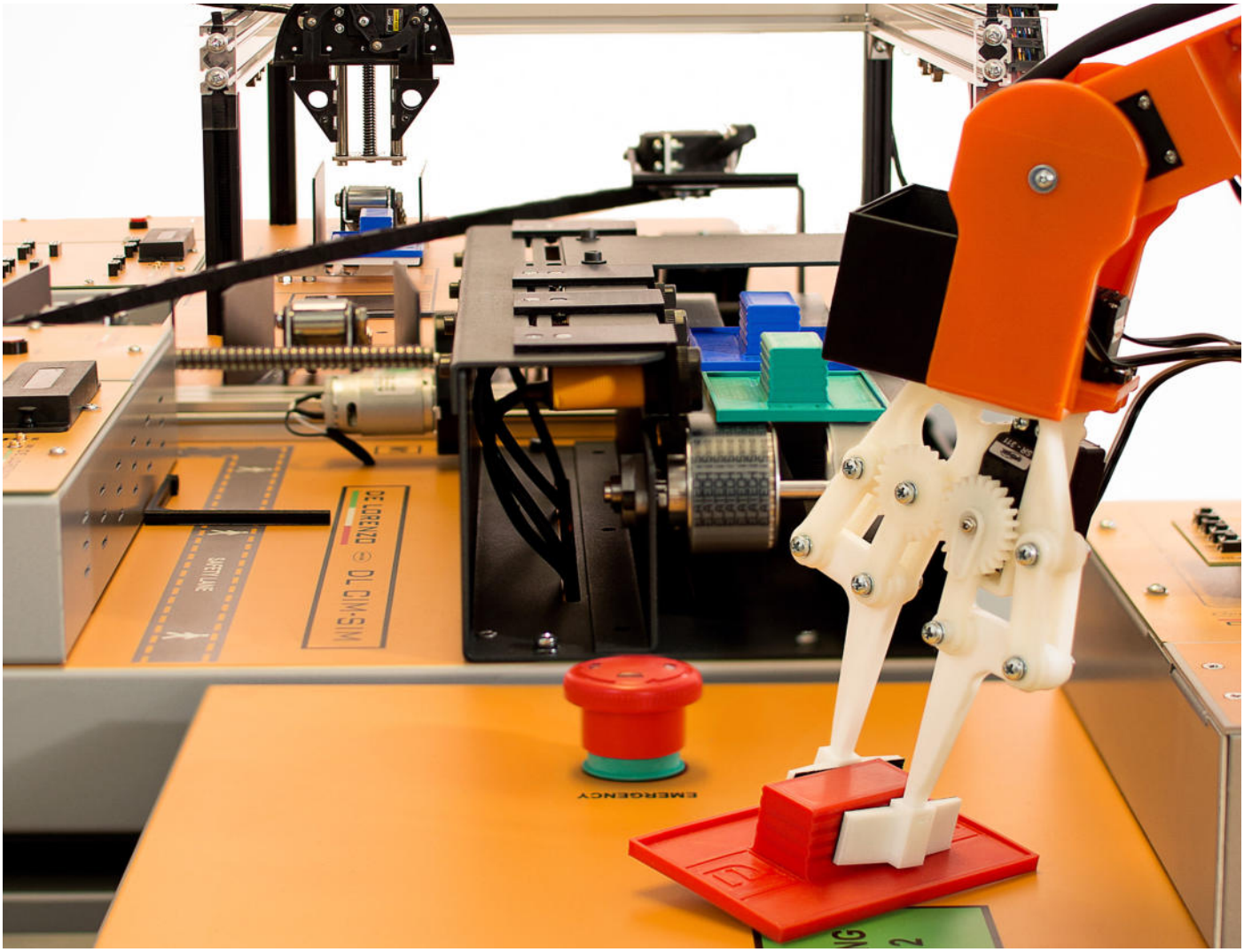
Il simulatore mostra un Impianto Chimico Industriale di Distillazione 'reale', nelle sue diverse componenti che lo rendono controllabile e gestibile da remoto tramite le tecnologie dell'IoT.

La figura mostra come il sistema reale può essere implementato usando i dispositivi del Modulo IoT.



Si utilizza il DL MiniSim-CHI1 che riporta una serigrafia del sistema di distillazione in tutte le sue componenti e contiene al suo interno un microcontrollore che provvede alla simulazione del funzionamento dell'impianto.
Durante la simulazione vengono calcolate in tempo reale tutti i valori delle principali grandezze fisiche che caratterizzano il sistema.

Sistemi didattici per l'apprendimento della robotica e meccatronica

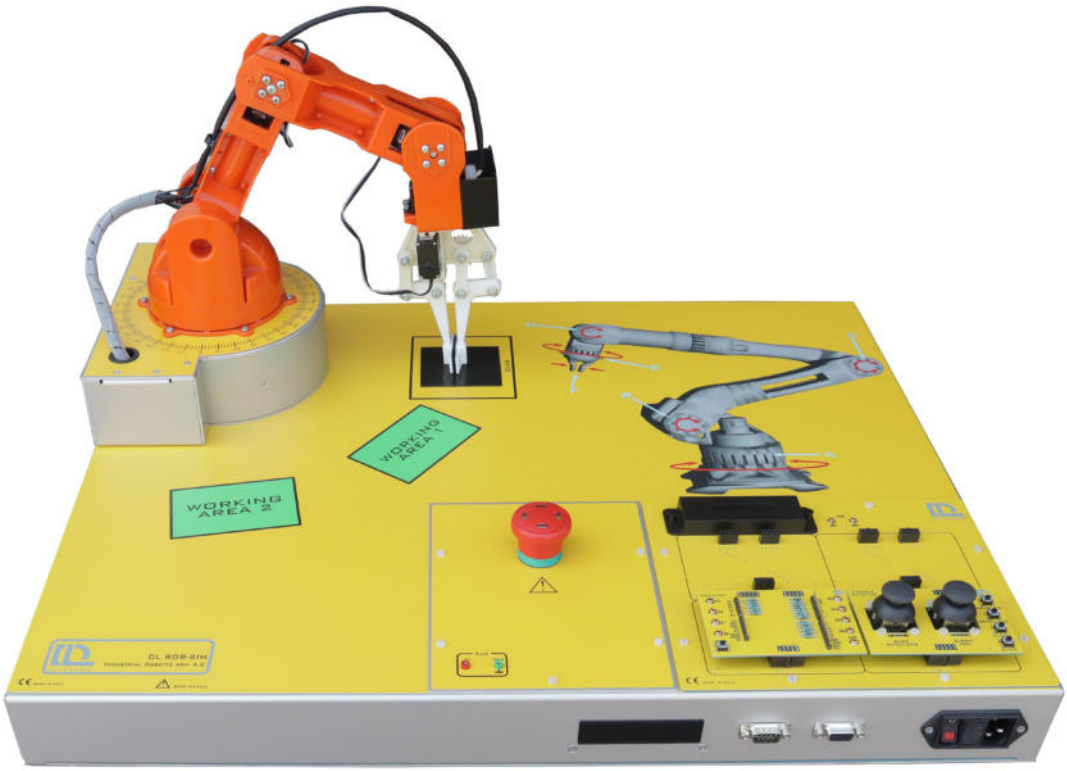


La soluzione De Lorenzo consiste in un ambiente collaborativo per studiare concetti relativi all'industria 4.0, integrando sottoinsiemi che sono normalmente presenti in un impianto di produzione

Il trainer è da differenti sottosistemi che possono essere trovato in un linea di produzione reale. Utilizzando un microcontrollore open-source Arduino collegato al software per l'acquisizione e il controllo dei dati, gli studenti saranno in grado di eseguire pratiche che coprono argomenti che vanno dall'introduzione dell'automazione e robotica, i protocolli di comunicazione (IOT) e il principio di funzionamento di sensori e attuatori. In questo modo si avrà la possibilità di realizzare uno studio completo sui sistemi di produzione

Questo laboratorio multidisciplinare mira a fornire uno strumento di apprendimento pratico e progressivo da utilizzare durante un corso di elettronica di base, automazione e controllo di processo, sviluppando così competenze a vari livelli

DL ROB-SIM
Sistema didattico per lo studio di un braccio robotico



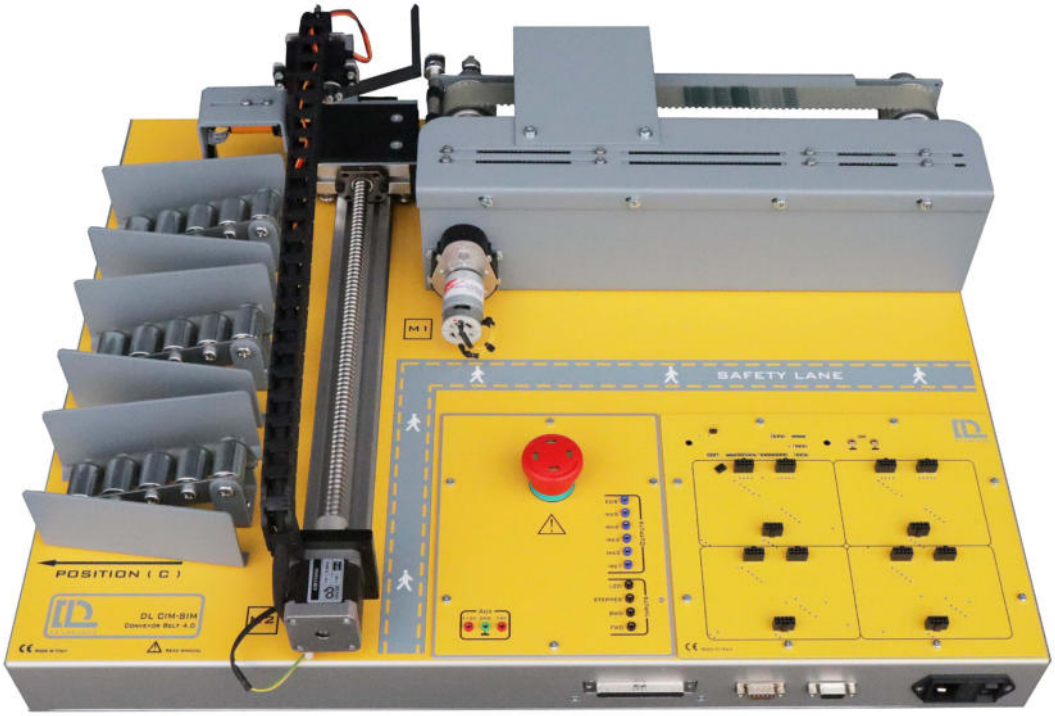
La progettazione e la costruzione di circuiti elettronici per risolvere problemi pratici è una tecnica essenziale nel campo dell'ingegneria elettronica ed informatica.

Con questo sistema, gli studenti possono studiare le proprietà di un braccio robotico a 5 assi utilizzato in ambiente industriale. Sensori e attuatori sono inclusi per lo sviluppo di un corso completo sui sistemi di controllo robotici.

Consiste in un simulatore hardware reale di un braccio robotico a 5 assi usato in ambiente industriale. Attraverso questo simulatore lo studente potrà apprendere ed imparare come far funzionare un braccio robotico attraverso un microcontrollore programmato.

Il sistema è dotato di un software per lo studio dell'automazione e dei concetti di industria 4.0 e può essere combinato con gli altri simulatori della famiglia per simulare una fabbrica industriale 4.0 ridotta.

DL CIM-SIM
Sistema didattico per lo studio di un nastro trasportatore



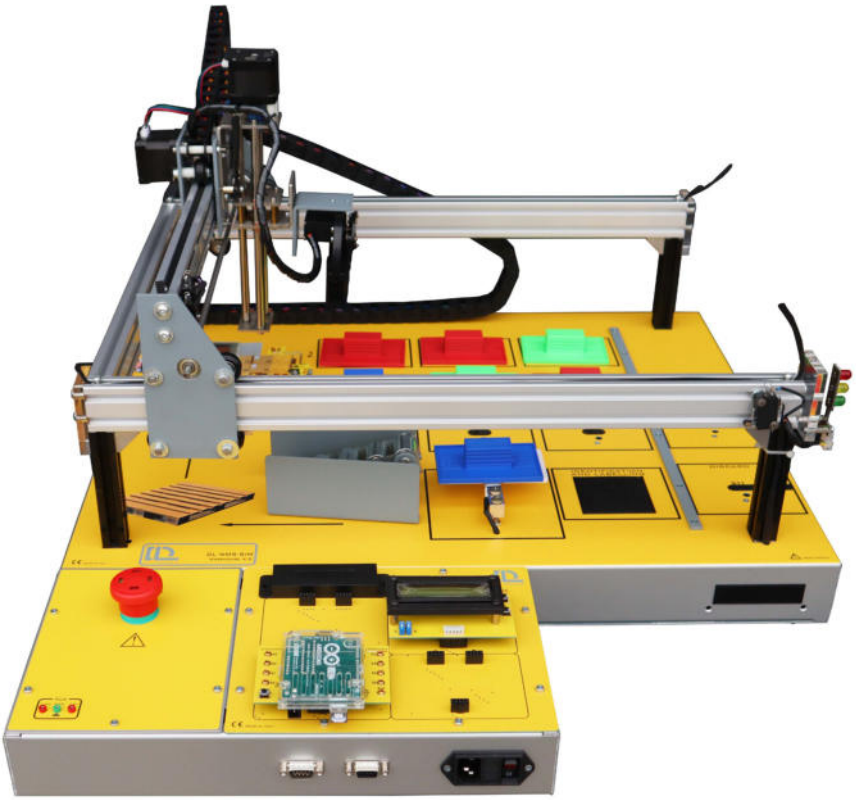
La progettazione e la costruzione di circuiti elettronici per risolvere problemi pratici è una tecnica essenziale nel campo dell'ingegneria elettronica e dell'ingegneria informatica.

Con questo sistema, gli studenti possono studiare le proprietà di un nastro trasportatore utilizzato in ambienti industriali. Sensori e attuatori sono inclusi per lo sviluppo di un corso completo sulle caratteristiche principali dei sistemi di trasporto e le loro applicazioni.

Consiste in un simulatore hardware reale di una unità a nastro trasportatore utilizzata in ambienti industriali. Attraverso questo simulatore, lo studente potrà apprendere come utilizzare controllare una linea di produzione attraverso l'uso di un PLC e un microcontrollore open-source.

Il sistema è dotato di un software per lo studio dell'automazione e dei concetti di industria 4.0 e può essere combinato con gli altri simulatori della famiglia per simulare una fabbrica industriale 4.0 ridotta.

DL WMS-SIM
Sistema didattico per lo studio di un sistema di gestione di magazzino



La progettazione e la costruzione di circuiti elettronici per risolvere problemi pratici è una tecnica essenziale nel campo dell'ingegneria elettronica e dell'ingegneria informatica.

Con questo sistema, gli studenti possono studiare le proprietà di un magazzino semi-automatico che può essere trovato in un ambiente industriale. Sensori e attuatori sono inclusi per lo sviluppo di un corso completo sulle caratteristiche principali di un magazzino semi-automatico e la sua gestione.

Consiste in un simulatore hardware reale di un magazzino semi-automatico utilizzato in ambienti industriali. Attraverso questo simulatore, lo studente potrà apprendere come utilizzare e gestire un magazzino semi-automatico.

Il sistema è dotato di un software per lo studio dell'automazione e dei concetti di industria 4.0 e può essere combinato con gli altri simulatori della famiglia per simulare una fabbrica industriale 4.0 ridotta.

Serra intelligente a 2 zone con Arduino

DL GREEN-STEM

I prodotti coltivati in serra sono diventati indispensabili alla nostra vita quotidiana, dalla produzione del cibo all'attività florovivaistica. Tuttavia, anche se la produttività in serra è in genere più alta rispetto alle coltivazioni in campo aperto, diventa necessario migliorarne efficienza e sostenibilità.

Per un futuro migliore è importante trasmettere ai più giovani i valori della sostenibilità e il rispetto per l'ambiente. De Lorenzo ha sviluppato proprio questo scopo una piccola serra a due posti, perfetta per un primo approccio alla botanica, dove giovani ragazzi potranno realizzare le proprie culture in un ambiente dal ricco contenuto formativo.

Il sistema è composto da 2 zone, dove per ognuna di esse è possibile monitorare umidità, temperatura e illuminazione.

I sensori nella serra sono collegati ad una scheda Arduino dedicata che si occupa dell'acquisizione e comunicazione dei dati.

Attraverso un software dedicato è possibile comunicare con la scheda Arduino per acquisire e analizzare i dati direttamente da PC. La comunicazione col sistema può essere effettuata anche da remoto attraverso una connessione WIFI.

Richiede una connessione a Internet, un'alimentazione elettrica, un approvvigionamento idrico (anche da serbatoio), un ambiente sufficientemente illuminato e un PC per elaborazione dati.

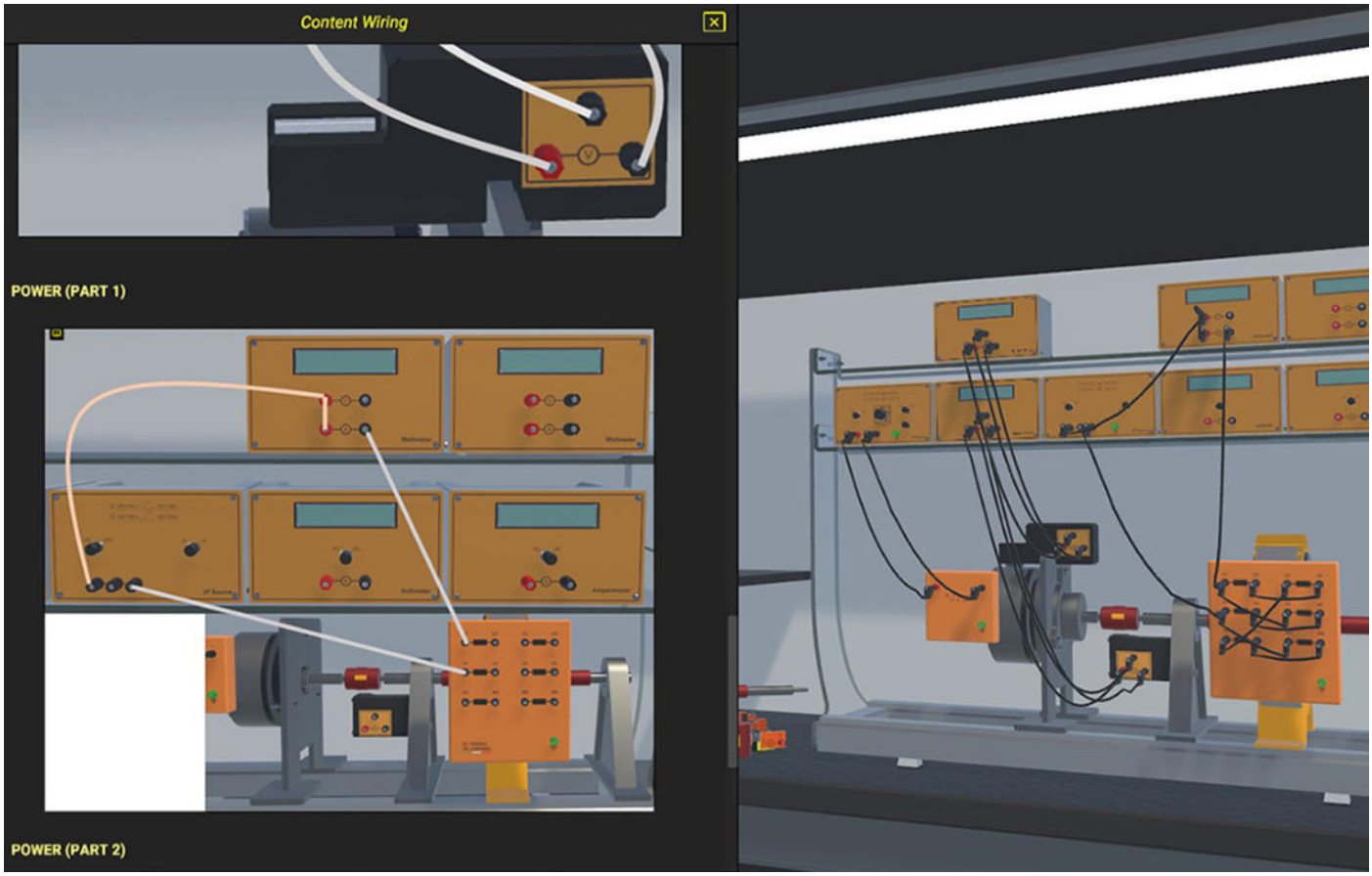
Il sistema è composto da:

- Un banco di supporto con struttura metallica.
- Una serra con 2 contenitori, ciascuno di dimensioni 43x20x15 cm.
- Sensori intelligenti per la misurazione di: umidità e temperatura ambiente (2), umidità del suolo (2), flusso, illuminazione e pH (2).
- Attuatori: valvola per il controllo automatico del liquido (2), ventilatore (2), riscaldatore (2), pompa dell'acqua.
- Software di gestione e acquisizione dati
- Unità di controllo basata su scheda Arduino

Oltre alle attività legate alla coltivazione, lo studente che utilizza la serra intelligente della De Lorenzo ha la possibilità di svolgere le seguenti esperienze didattiche:

- Verifica dei valori ottimali di umidità ambientale in base al tipo di coltura.
- Verifica dei valori di temperatura ottimali in base al tipo di coltura.
- Verifica dei valori di pH ottimali nel suolo.
- Analisi statistica dei valori memorizzati nell'applicazione.

Corsi di formazione in ambiente virtuale

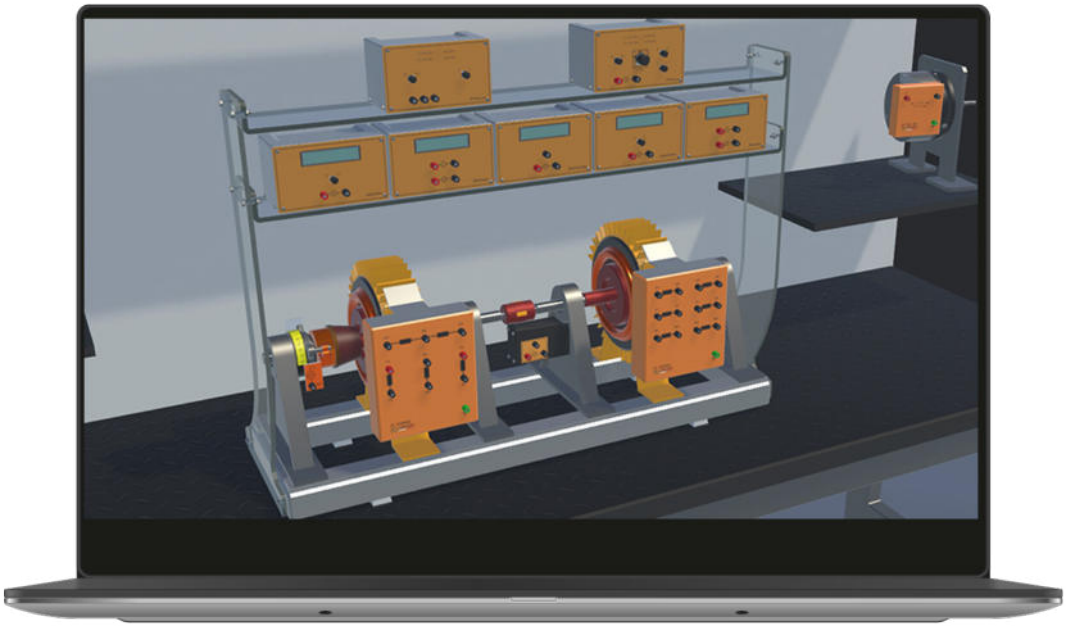


La linea di prodotti di soluzioni software E-learning e SMART SIMULATOR è stata sviluppata per portare l'esperienza di laboratorio ovunque si trovi lo studente. Essi estendono la capacità di formazione pratica e possono essere adeguatamente applicati per lezioni online, in classe o ibride.

Le soluzioni di e-learning in realtà virtuale di De Lorenzo sono "SMART". Non solo propongono attività di apprendimento ed esperimenti, fornendo contenuti e lezioni, ma monitorano anche i progressi dello studente verificando automaticamente se le attività proposte sono state completate con successo. In altri termini, gestiscono il processo di apprendimento asincrono ad alta qualità, facendo risparmiare tempo prezioso ai professori.

Dai software è possibile accedere ad argomenti di studio, con teoria, istruzioni e proposte di esperimenti.

DL OPENLAB-SSEM
Corso virtuale per lo studio delle macchine elettriche

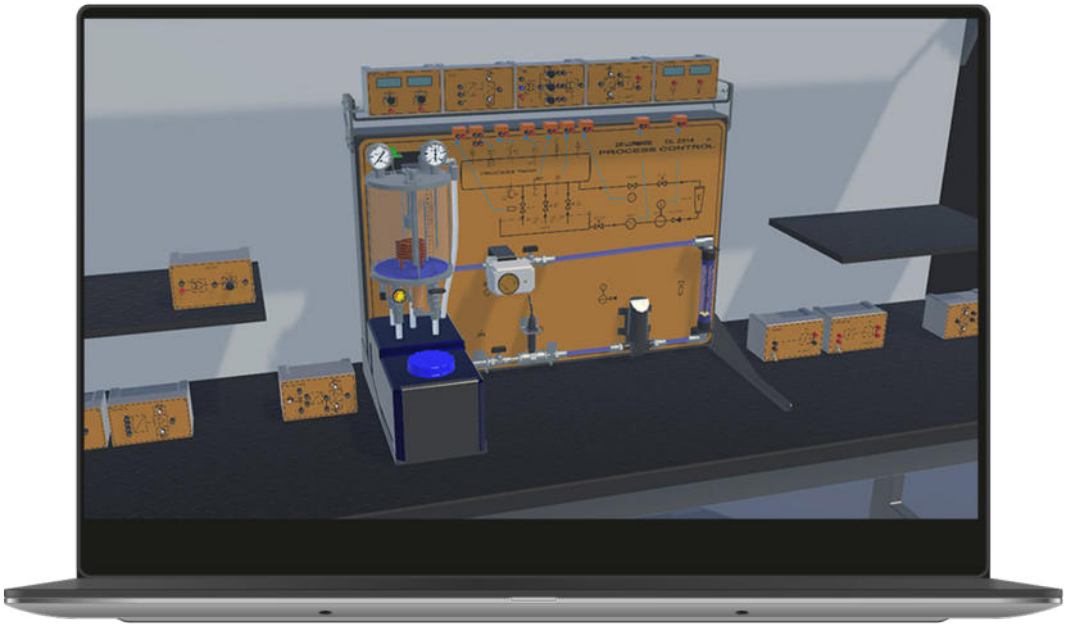


Sviluppato per l'insegnamento dei principali argomenti relativi alle macchine elettriche in modo semplice ed efficace.
Con questo software in 3D, gli studenti possono migliorare la loro esperienza individuale grazie a uno studio pratico delle macchine elettriche.

Gli studenti saranno in grado di svolgere vari esperimenti relativi ai seguenti argomenti:
- assemblaggio meccanico,
- cablaggio,
- prove e misure.

Questo software è in grado di riprodurre le caratteristiche e i comportamenti di un laboratorio di macchine elettriche.

DL VPC-LAB4.0
Corso virtuale per lo studio del controllo di processo

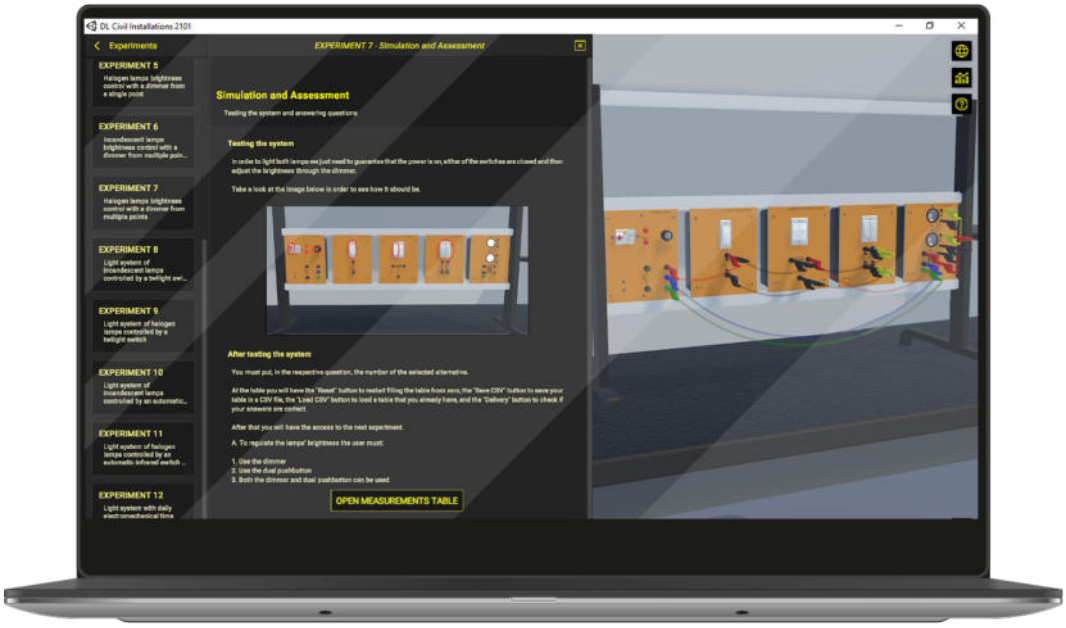


Sviluppato per l'insegnamento delle tecniche di controllo di processo in modo semplice ed efficace. Gli studenti saranno in grado di svolgere vari esperimenti relativi ai seguenti argomenti:

- Sistemi di controllo, sistemi ad anello aperto e chiuso. Sensori, trasduttori e attuatori.
- Condizionamento dei segnali di ingresso e di potenza.
- Controllo di livello, flusso, pressione e temperatura.
- Errore, offset, calibrazione, tempo di risposta, controllo ON-OFF, isteresi.
- Controllo Proporzionale (P), Proporzionale-Integrale (PI), Proporzionale-Integrale-Derivativo (PID).

Simulatore in 3D, dà la possibilità di accedere ad argomenti di studio, con teoria, istruzioni e proposte di esperimenti.

DL SMART-CIVIL
Corso virtuale di installazioni elettriche industriali



Sviluppato per l'insegnamento di molteplici applicazioni nel settore delle installazioni civili.
Con questo software, gli studenti possono migliorare la loro esperienza individuale nello studio pratico degli impianti civili. Gli studenti possono sviluppare diversi progetti sui seguenti argomenti:

- Sistemi base e avanzati di illuminazione.
- Sistemi di segnalazione.
- Sistemi di citofonia/video-citofonia.
- Sistemi di servizi alberghieri/ospedalieri.
- Impianti di protezione antincendio e anti-intrusione.

Potente simulatore in 3D, offre la possibilità di accedere ad argomenti didattici, con teoria, istruzioni e proposte di sperimentazione in situazioni di vita reale.

DL SMART-INDUSTRIAL
Corso virtuale di installazioni elettriche civili

Sviluppato per l'insegnamento di molteplici applicazioni nel settore delle installazioni industriali, quali PLC, variatore di frequenza, controllo azionamenti motore e sensori, in modo unico ed efficace. Con questo software, gli studenti possono migliorare la loro esperienza individuale nello studio pratico di applicazioni elettriche.
Con questo software, gli studenti possono migliorare la loro esperienza individuale nello studio pratico degli impianti civili. Gli studenti possono sviluppare diversi progetti sui seguenti argomenti:

- Impianti industriali base e avanzati.
- Avviamento base e avanzato dei motori.
- Avviamento dei motori con sensori.
- Avviamento e controllo dei motori con Codesys, TIA Portal (non incluso) e VFD.

Potente simulatore in 3D, offre la possibilità di accedere ad argomenti didattici, con teoria, istruzioni e proposte di sperimentazione in situazioni di vita reale.

DL FACTORY-BUILDER
Corso virtuale per progettazione e automazione di fabbrica

Simulatore in 3D per l'apprendimento dell'automazione con PLC.
Software sviluppato per l'insegnamento della progettazione di una fabbrica, dell'automazione industriale e della programmazione dei PLC in modo unico ed efficace.
Con questo software, gli studenti possono migliorare la loro esperienza individuale nello studio pratico dell'automazione industriale. Gli studenti saranno in grado di sviluppare numerosi progetti sui seguenti argomenti:

- Progettazione e realizzazione di linee di produzione comprensive di attrezzature, sensori, attuatori, sistemi di trasporto e così via.
- Sviluppo di progetti con PLC per attrezzature nella linea di produzione.
- Sviluppo di progetti con PLC per la gestione del flusso di materiale.
- Studio delle nozioni di base su: automazione, PLC, sensori e attuatori.
- Studio delle strategie di automazione quali: macchine a stati, interblocchi, strategie di controllo e controllo avanzato.
- Studio della robotica.
- Studio della programmazione dei PLC di base e avanzata.

PLC non incluso.