



**EduVillage**

idee innovative per l'apprendimento

Nuovi **laboratori**  
per la **robotica**,  
l'**automazione** e la  
**transizione verde**

PIANO **4.0**  
SCUOLA



# Indice

<b>Laboratori per la robotica e l'automazione</b>		<b>3</b>
<b>EV-ATES</b>	Laboratorio per la formazione e l'apprendimento dell'automazione nei sistemi di controllo degli ascensori	<b>4</b>
<b>EV-LDMC7S</b>	Laboratorio didattico di Meccatronica a 7 stazioni	<b>7</b>
<b>EV-CBS7200</b>	Laboratorio didattico portatile per lo studio e l'apprendimento di un sistema con nastro trasportatore, sensori e con modulo PLC Siemens S7-200	<b>13</b>
<b>EV-LDUPLC128</b>	Laboratorio PLC (Siemens SIMATIC S7-200 SMART, CPU ST20 Transistor type 12DI/8DO)	<b>15</b>
<b>EV-LDUPLC2618</b>	Laboratorio didattico universale per PLC (Siemens Relay 26DI/18DO, 2AI/1AO)	<b>17</b>
<b>EV-TPLCTS</b>	Laboratorio di formazione PLC da tavolo	<b>20</b>
<b>EV-PLPA</b>	Laboratorio portatile di Automazione Pneumatica	<b>23</b>
<b>EV-ACRFS</b>	Laboratorio didattico per lo studio di sistemi di refrigerazione e climatizzazione	<b>28</b>
<b>Laboratori transizione verde</b>		<b>32</b>
<b>EV-LHSWG</b>	Laboratorio per la generazione di energia ibrida solare e eolica	<b>33</b>
<b>EV-SEGPS</b>	Laboratorio portatile per la generazione di energia solare	<b>40</b>
<b>EV-DLSE</b>	Laboratorio didattico portatile per lo studio dell'energia solare	<b>43</b>
<b>EV-LSWE</b>	Laboratorio didattico per lo studio dell'energia eolica	<b>46</b>
<b>EV-DGSE</b>	Laboratorio per la generazione dinamica di energia solare	<b>49</b>
<b>EV-SPGE</b>	Laboratorio per lo studio di generazione di energia solare	<b>55</b>
<b>EV-ELWEG</b>	Laboratorio didattico per la generazione di energia eolica	<b>59</b>
<b>EV-MLWEG</b>	Laboratorio didattico mobile per la generazione di energia eolica	<b>65</b>

Labs

# LABORATORI PER LA ROBOTICA E L'AUTOMAZIONE





**EduVillage**

idee innovative per l'apprendimento

**Laboratorio**  
**per la formazione e l'apprendimento**  
**dell'automazione nei sistemi di controllo**  
**degli ascensori**  
EV-ATES



Il laboratorio per la formazione e l'apprendimento dell'automazione nei sistemi di controllo degli ascensori simula un sistema di ascensori a 4 piani con funzioni complete. Utilizza una struttura aperta completamente trasparente che rende visibili tutti i movimenti interni ideale per la dimostrazione e l'operazione di un sistema di ascensori completo in uno spazio limitato.

Ha lo stesso principio di funzionamento di un ascensore reale, con funzione di protezione da sovrappressione, meccanismo di ammortizzazione della cabina dell'ascensore e del contro-peso a molla, meccanismo del pattino di guida delle porte, meccanismo di protezione della coppia del motore della porta, funzione di chiusura automatica della porta del piano e sistema di protezione di fine corsa di sicurezza. Dotato di un controllore logico programmabile (PLC) che viene utilizzato come unità di controllo principale, con un drive a frequenza variabile per il controllo del motore AC. Progettato con un sistema di impostazione dei guasti per la simulazione fino a 32 guasti.

## Contenuti didattici

- Principali componenti dell'ascensore e relative posizioni di montaggio
- Avvio, accelerazione e funzionamento a piena velocità dell'ascensore
- Fermata dell'ascensore, decelerazione e livellamento
- Generazione del segnale di fermata dell'ascensore, registrazione e cancellazione del segnale
- Stop di emergenza dell'ascensore
- Sistema di livellamento dell'ascensore
- Sistema di trazione e dispositivo di posizionamento dell'ascensore
- Dispositivo di sicurezza dell'ascensore
- Protezione di sicurezza dell'ascensore
- Illuminazione e scarico dell'aria nella cabina dell'ascensore
- Allarmi
- Meccanismo di guida dell'ascensore
- Meccanismo del motore della cabina e delle porte dell'ascensore
- Apertura/chiusura automatica delle porte
- Selezione dello stato di funzionamento automatico/manuale
- Guida, pattino di guida e contrappeso dell'ascensore
- Manutenzione e cambiamento della direzione di corsa
- Dimostrazione ad alta velocità e livellamento manuale
- Diagramma degli schemi di guasto e elettrico.

## Composizione

### Sala macchine

- Motore di trazione
- Freno elettromagnetico
- Regolatore di velocità
- Riduttore a vite senza fine: rapporto di velocità 1:15
- Ruota di trazione
- Encoder rotativo
- Accoppiamento dell'albero
- Ruota guida (2 pezzi)

### **Controllo elettrico**

- Controllore logico programmabile (PLC)
- Pannello di controllo elettrico
- Pannello di impostazione dei guasti: dotato di 32 interruttori per l'impostazione dei guasti
- Pannello di cablaggio
- Convertitore di frequenza
- Cicalino di allarme
- Contattore AC
- Campanello di arrivo: DC12V, 8W
- Pannello di alimentazione DC 12V
- Interruttore differenziale (leakage trip)

### **Vano ascensore**

- Guide
- Ammortizzatori a molla
- Cavo di trazione
- Contrappeso
- Cavi in acciaio
- Induttore a magnete permanente
- Blocchi di peso
- Dispositivo di tensione: per il cavo di regolazione della velocità del regolatore di velocità
- Interruttori di fine corsa (su/giù)

### **Cabina dell'ascensore**

- Dispositivo di sovraccarico
- Pinze di sicurezza
- Lampada di illuminazione e ventilatore di scarico
- Scatola di controllo interna
- Scarpa guida
- Unità della cabina dell'ascensore
- Dispositivo della macchina per la porta
- Parte della porta di sbarco:
- Pannello di chiamata del piano
- Display del piano
- Unità della porta di sbarco

### **Manuale**

- Principi di programmazione con diagrammi schematici
- Tutti i contenuti di formazione menzionati

### **Struttura**

- Profili di alluminio estrusi per il corpo principale dell'ascensore
- Materiale acrilico trasparente per la cabina dell'ascensore, la porta, la cornice laterale, i pannelli frontali, sistema di livellamento dell'ascensore, la base della sala macchine, ecc.
- Struttura esterna in lamiera in acciaio verniciata a polvere con ruote
- Dimensioni: 950 mm x 660 mm x 1850 mm (circa)

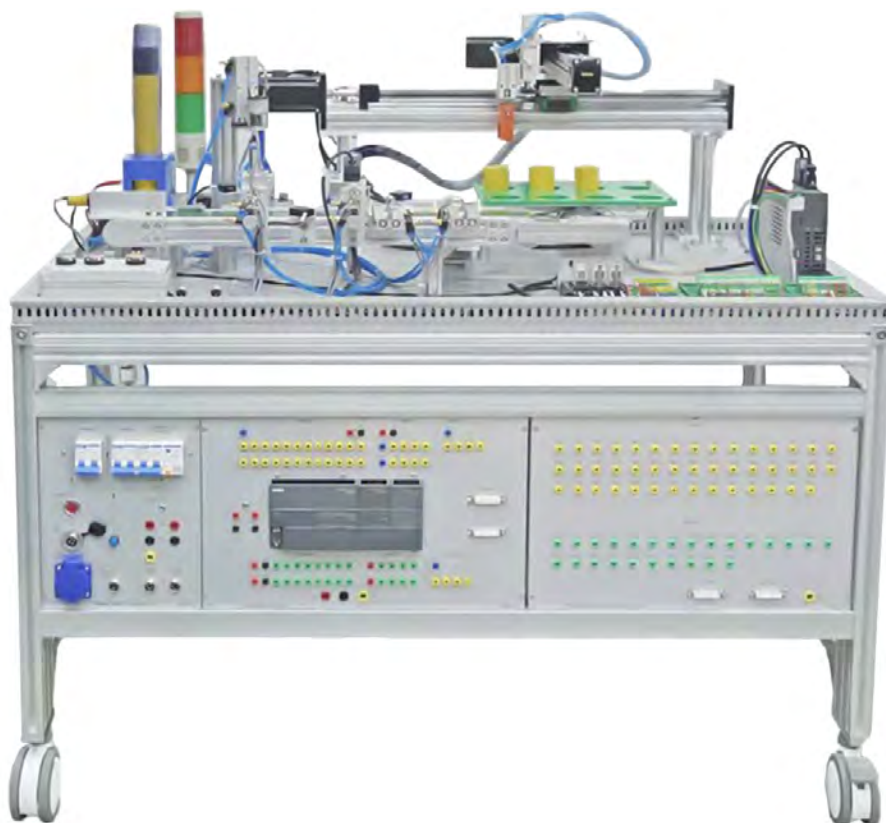


**EduVillage**

idee innovative per l'apprendimento

# **Laboratorio didattico di Meccatronica a 7 stazioni**

EV-LDMC7S



Laboratorio di formazione e simulazione meccatronico che offre una soluzione completa per lo studio dell'automazione nell'industria moderna e utilizza diverse tecnologie, tra cui tecnologia meccanica, elettrica, elettronica, informatica e dei sensori.

Dotato di componenti di livello industriale e metodi di controllo avanzati per simulare una linea di produzione industriale. Sono presenti fino a sette stazioni sulla piattaforma, comprese unità di alimentazione, unità di trasferimento, unità di foratura, unità di arresto e transito, unità di smistamento, unità di movimentazione triassiale e unità di stoccaggio orizzontale.

I cavi di segnale di input e output di ogni attuatore sono collegati alle porte seriali. Tutte le linee di alimentazione sono raggruppate in un unico posto, in modo da ottenere una connessione rapida dell'intero sistema e garantire una capacità di connessione sicura per una migliore operatività.

Collegando i pannelli del controller e le porte di Input e Output l'utente può caricare i programmi standard per eseguire direttamente il processo del sistema a scopo dimostrativo senza ulteriori operazioni. Inoltre, è possibile creare e sviluppare i propri programmi e logiche di controllo, per utilizzare questa funzione, è necessario scollegare la porta seriale tra il pannello di controllo e il pannello di input/output (I/O), questa operazione disconnette i due pannelli e mette il sistema in una "modalità di controllo aperta". In questa modalità, gli utenti hanno il pieno controllo sulle funzioni del sistema e possono creare, modificare e testare i propri programmi senza alcuna restrizione. Tutte le connessioni durante questa fase di progettazione e sviluppo possono essere effettuate utilizzando le prese di sicurezza da 4 mm con cavi collegabili.

Il laboratorio ha design modulare, con altezza standard che può essere facilmente inserita nell'area del telaio. L'unità completa è mobile e bloccabile, con una struttura completa in profilo di alluminio.

## Contenuti didattici

### Applicazione di Struttura Meccanica

- Meccanismo di blanking del materiale formato da cilindro biassiale e fessura guida.
- Meccanismo di trasferimento formato da motore DC e nastro trasportatore.
- Meccanismo di simulazione di perforazione formato da cilindro biassiale e motore a ingranaggi DC.
- Magazzino formato da sensore e unità di stoccaggio con funzione di feedback dei dati.
- Supporto a sbalzo formato da motore servo, vite a sfere, motore passo-passo e guida a cinghia sincrona.

### Applicazione di Struttura Pneumatica

- Scheda Bus
- Cilindro Pneumatico
- Valvola Solenoide
- Controllo Direzione, Velocità e Sequenza

### Applicazione dei sistemi di controllo elettrico

- Sistema I/O, quantità digitale, quantità ad alta velocità, modulo esteso
- Sensore di limite, sensore fotoelettrico, sensore a fibra ottica, sensore di metallo, sensore magnetico e sensore per segnale di colore
- Modulo di alimentazione, modulo di controllo e modulo di interfaccia
- Driver servo, driver passo-passo
- Valvola a solenoide singolo e valvola a solenoide doppio

### Applicazione Programmazione

- Struttura sequenziale, struttura selettiva e struttura ciclica



- Controllo del movimento del cilindro realizzato mediante il cambio del valore, controllo del motore DC, controllo di avvio/arresto del trasportatore, controllo dell'indicatore
- Controllo del motore passo-passo realizzato mediante il cambio del valore dell'impulso, controllo del motore servo

## Composizione

### Banco

- Telaio completo in profilati di alluminio
- 4 profili verticali estrusi in alluminio con 8 scanalature
- 2 profili a forma di H per l'organizzazione di pannelli A4
- 4 ruote girevoli, di cui 2 con freno
- Profilo con distanza tra le scanalature di 25 mm per l'installazione meccanica
- Dimensioni del tavolo di circa 1210 mm x 700 mm x 750 mm



### Unità di alimentazione

Composta da tre tipi di materiali con diverse caratteristiche per formare un sistema di automazione completo ad alte prestazioni:

- Colonna in nylon giallo per il processo di transito e stoccaggio
- Colonna in nylon nero per il processo di selezione dei rifiuti
- Colonna in metallo di tipo foro circolare per il processo di foratura
- Sensori: sensore a fibra ottica
- Cilindro biassiale con interruttori magnetici e valvole di controllo del flusso
- Serbatoio di caricamento 50mm x 220mm.



### Unità di trasferimento

Il sistema comprende un nastro trasportatore, con funzione di consegna del materiale per le unità di foratura, transito e selezione, con più sensori per una completa rilevazione dei materiali, azionato da un motore DC a ingranaggi con ruota sincrona.

- Sensori: sensore fotoelettrico
- Motore DC da 24V, 30W, a ingranaggi, con velocità di 1800rpm e rapporto 1:75
- Meccanismo a nastro piatto con larghezza di 50mm e lunghezza di 625mm
- La ruota di sincronizzazione e il nastro sono collegati all'albero del motore
- Tensore per la regolazione della tensione del nastro per una tenuta adeguata
- Struttura standard in profilato di alluminio per una facile connessione



### Unità di foratura

Il sistema è progettato per un movimento verticale al fine di raggiungere una profondità di perforazione non inferiore a 20 mm. Un trapano rotante è collegato a un cilindro e viene azionato da un motore DC.

- Sensori: sensore laser da 300 mm, sensore metallico da 8 mCilindro biassiale con interruttori magnetici e valvole di controllo del flusso



- Cilindro a semplice azione con interruttori magnetici e valvole di controllo del flusso
- Motore DC a ingranaggi da 100 RPM con trapano di diametro 19 mm
- Guida in profilato di alluminio con fessura per il posizionamento del pezzo di lavoro in metallo

### Unità di blocco e transito

Il sistema è progettato con sensori e fermi per la rilevazione e la selezione dei materiali che devono essere trasferiti all'unità di stoccaggio.

- Sensori: sensore per segnale di colore, due sensori laser da 300 mm
- Cilindro biassiale con interruttori magnetici e valvole di controllo del flusso
- Cilindro a semplice azione con interruttori magnetici e valvole di controllo del flusso
- Blocco fermo collegato al cilindro biassiale
- Guida in profilato di alluminio con fessura per il posizionamento del pezzo di lavoro giallo.



### Unità di smistamento

Il sistema è progettato con sensori e cilindri per il rilevamento, la selezione e lo stoccaggio dei materiali di scarto.

- Sensori: sensore laser da 300 mm
- Cilindro biassiale con interruttori magnetici e valvole di controllo del flusso
- Guida in profilato di alluminio con fessura per lo stoccaggio dei pezzi di lavoro neri



### Unità di movimentazione triassiale

Questa unità funge da meccanismo di caricamento, trasporto e scarico multifunzionale dei materiali, dotato di vite a ricircolo di sfere ad alta precisione e motore servo. Può prelevare i pezzi dalla zona di transito e posizzionarli accuratamente per lo stoccaggio.

- Sensori: sensore fotoelettrico a scanalatura, sensore magnetico, microinterruttori
- Motore passo-passo: 57 mm, 1,2 N·M, passo 1,8°
- Motore servo AC: 60 mm, 400W, 3000rpm
- Vite a ricircolo di sfere per il movimento sull'asse X, corsa di 500 mm
- Guida in cinghia sincrona per il movimento sull'asse Y, corsa di 200 mm
- Cilindro biassiale per il movimento sull'asse Z, corsa di 50 mm
- Cilindro di presa (diametro 20 mm) per la raccolta del pezzo, corsa di 10 mm



### Unità di stoccaggio e recupero orizzontale

Questo sistema è progettato per posizionare 8 pezzi di lavoro in orizzontale, con funzioni di posizionamento e feedback del sistema (quando viene fornito un HMI, interfaccia uomo-macchina).

- 8 posizioni di stoccaggio con supporto in alluminio
- Piastra di base con 8 interruttori di feedback di posizione
- Area di stoccaggio: circa 200 mm x 300 mm



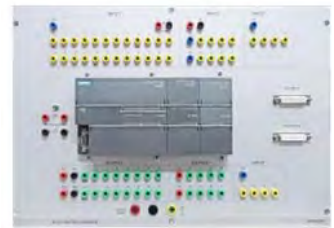
### Modulo di alimentazione ADY-002

- Interruttori magnetotermici da 20A/10A/6A
- Connettore circolare di ingresso AC220V con indicatore
- Uscita AC 220V con indicatore / connettori circolari
- Presa di uscita AC220V con coperchio
- Uscita DC24V a 2 vie con presa da 4mm e indicatore
- Uscita DC24V a 2 vie con connettori circolari
- Dimensioni per l'inserimento nel telaio



### Modulo di controllo PLC APM-003

- Linguaggi di programmazione STL/LAD/FBD
- Tipo transistor standard Siemens SIMATIC S7-200 SMART
- Ingressi digitali/uscite del mainframe: 24 ingressi, 16 uscite (3 con impulsi ad alta velocità)
- Comunicazione Ethernet / RS485 con scheda di segnale
- Modulo esteso (I) con 16 ingressi, 8 uscite
- Modulo esteso (II) con 8 ingressi
- Interfaccia seriale PLC a 44 pin per gli ingressi
- Interfaccia seriale PLC a 25 pin per le uscite
- Uscita DC24V con indicatore
- Dimensioni per l'inserimento nel telaio



### Modulo di interfaccia Input & Output AIO-003

- Prese di sicurezza da 4 mm per il cablaggio personalizzato
- Codifica di stampa per ogni I/O per una facile identificazione
- Interfaccia seriale di input a 44 pin
- Interfaccia seriale di output a 25 pin
- Dimensioni standard disponibili per l'inserimento nel telaio



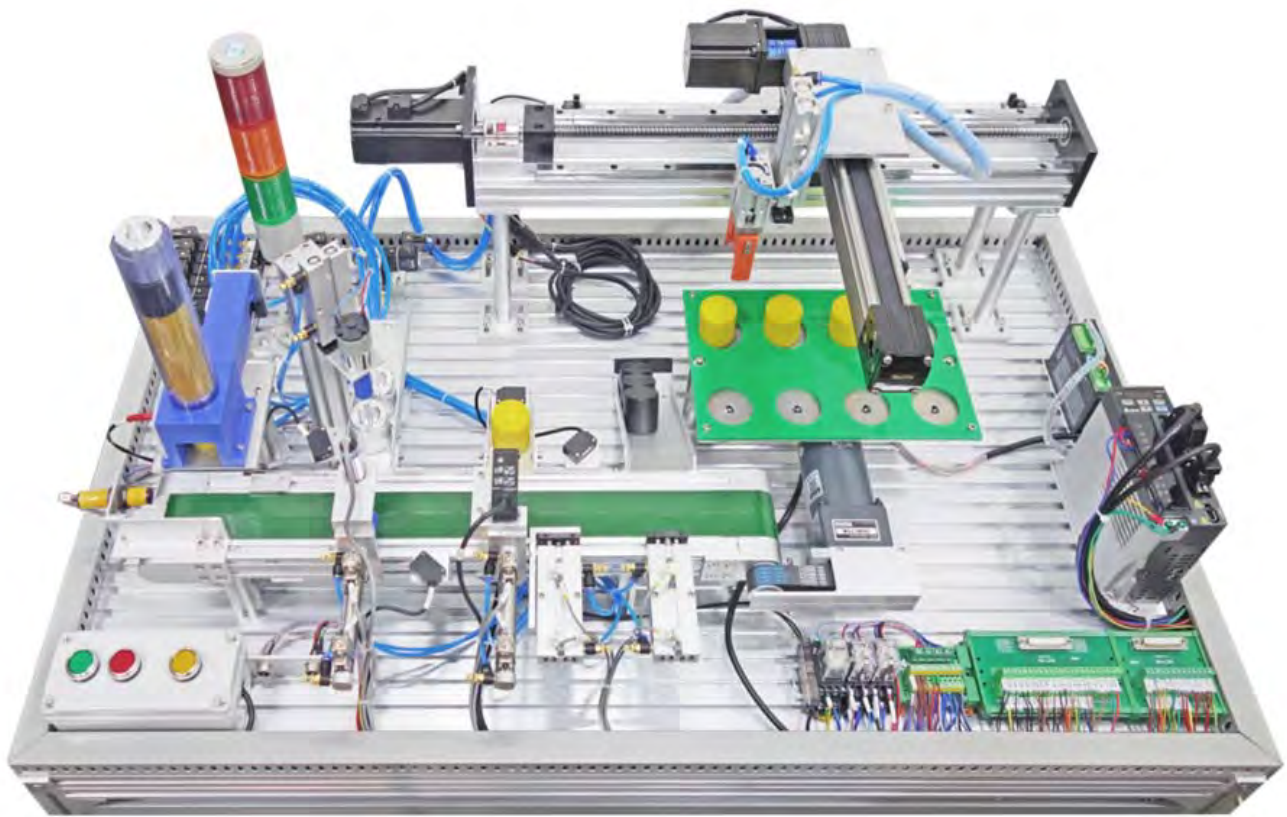
### Compressore d'aria

- Potenza motore: 680W
- Tensione di ingresso: 220V, 50Hz
- Portata: 50L/min
- Capacità: 30L
- Dimensioni: circa 40x40x51cm
- Fornito con filtro, manometro, cavo di alimentazione, ecc.



### Accessori

- Cavi di collegamento di sicurezza da 4 mm
- Cavi di collegamento seriali
- Cavi di collegamento circolari
- Tubi d'aria
- Cavo di programmazione
- Software di programmazione
- Kit di strumenti: chiave a brugola, pinze tagliafilo, spelafili, pinze crimpatrici, cacciavite a croce, cacciavite piatto, pinze tagliatrici, cacciavite a orologio, multimetro, ecc.
- Manuale



## Panoramica

### Moduli aggiuntivi acquistati (opzionali)

- Unità di monitoraggio HMI (non inclusa nella configurazione standard). Unità che consente il funzionamento del sistema con metodi hardware e software per l'avvio/arresto/reset, può monitorare in tempo reale l'unità di stoccaggio e prelievo con funzione di visualizzazione, mostrando il tipo di materiale su ciascuna posizione.
- Comunicazione Ethernet





**EduVillage**

idee innovative per l'apprendimento

**Laboratorio didattico portatile  
per lo studio e l'apprendimento di un  
sistema con nastro trasportatore,  
sensori e con modulo  
PLC Siemens S7-200**

EV-CBS7200



Il laboratorio offre una soluzione di controllo completa per un sistema con nastro trasportatore con funzioni di vario tipo ed è progettato e realizzato su una piattaforma estremamente compatta, che comprende un sistema di controllo elettrico, un modulo di controllo logico programmabile (PLC) Siemens S7-200, unità di trasferimento meccanico e di ordinamento dei pezzi, attuatore pneumatico e sensori di rilevamento. L'intero set è portatile con un design facile da trasportare e dotato di guarnizioni in gomma, ideale per la didattica.

Il nastro trasportatore è azionato da un motore ad ingranaggi a 24V DC ed è completo di diversi sensori di prossimità. Può trasportare pezzi e identificare ciascun materiale per lo stoccaggio finale.

## Contenuti didattici

- Controllo del motore DC e del riduttore
- Comprensione del funzionamento e uso dei sensori
- Assemblaggio e funzionalità dei sensori fotoelettrici, induttivi e capacitivi
- Struttura meccanica del meccanismo del nastro trasportatore
- Studio e utilizzo del software di programmazione Siemens STEP 7
- Creazione di elenchi di istruzioni
- Linguaggi di programmazione STL, LAD e FBD
- Avviamento e test
- Assemblaggio, configurazione e test di cilindri e valvole pneumatiche

## Composizione

### Unità di alimentazione

### Meccanismo del nastro trasportatore

### Unità di alimentazione elettrica

### Indicatori e pulsanti

### Compressore d'aria portatile

### Unità PLC

- Con tutte le porte sia input che output che conducono a una presa da 2 mm e interruttore on/off
- Standard SIMATIC S7-200 SMART con 12 ingressi e 8 uscite
- Comunicazione Ethernet / RS485 e una porta seriale aggiuntiva



**EduVillage**

idee innovative per l'apprendimento

## **Laboratorio PLC**

**(Siemens SIMATIC S7-200 SMART, CPU ST20  
Transistor type 12DI/8DO)**

EV-LDUPLC128



Il laboratorio didattico universale per PLC fornisce molteplici metodi di connessione sia come input che output. Tutti i terminali dei componenti sono collegati a prese di sicurezza da 4 mm per una formazione chiara e un facile utilizzo. La porta seriale e il connettore circolare sono utilizzati per realizzare una connessione rapida con unità esterne. Supporta diversi linguaggi di programmazione come: STL/LAD/FBD.

Dotato di PLC Siemens SIMATIC S7-200 SMART per fornire una soluzione versatile e pratica per la formazione e l'apprendimento nel campo dell'automazione industriale.

Grazie al suo design, questo sistema può essere utilizzato come unità di programmazione per molteplici sistemi di formazione Edu Village.

## Composizione

### Alimentazione

- Uscita AC 220V: due prese a corrente alternata monofase con copertura, una presa a corrente alternata monofase da 4 mm
- Uscita DC 24V: una presa DC24V tramite connettore circolare, quattro prese da 4 mm DC24V con indicatore
- Alimentazione di ingresso: corrente alternata monofase AC 220V  $\pm 10\%$  con ELCB, protezione fusibile e sede

### Controllore logico programmabile (PLC)

- Linguaggi di programmazione STL/LAD/FBD
- Tipo di PLC Siemens SIMATIC S7-200 SMART
- 12x Ingresso digitale, 8x uscita digitale
- Comunicazione Ethernet / RS485 con porta seriale aggiuntiva
- AC 85-264V, 47-63Hz
- Tutte le porte I/O connesse a prese da 4 mm

### Telaio

- Struttura di telaio in profilo di alluminio standard, dimensioni 360x190x390mm

### Accessori

- Cavo di alimentazione, set di cavi di collegamento





**EduVillage**

idee innovative per l'apprendimento

**Laboratorio didattico universale  
per PLC (Siemens Relay 26DI/18DO,  
2AI/1AO)**

EV-LDUPLC2618



Sistema di formazione universale per il controllore logico programmabile (PLC) contenuto in un resistente case portatile in lega di alluminio è progettato per fornire un ambiente di apprendimento completo e versatile per acquisire competenze nell'utilizzo e nella programmazione dei PLC. Esso offre una varietà di elementi di controllo per segnali di input e output programmabili, sia digitali che analogici, oltre a fonti di tensione e unità dimostrative dinamiche.

Tutti i terminali sono collegati a prese di sicurezza da 2 mm per una formazione chiara e un utilizzo facile, i tre tipi di comunicazione seriale sono utilizzati per realizzare una connessione rapida con unità di programmazione esterne.

Il contenuto del corso di formazione copre la programmazione per codificatori, encoder, motori passo-passo, motori DC brushless, conteggio di impulsi, grandezze analogiche, trasmettitori di temperatura, controllo di riscaldamento a ciclo chiuso, ecc.

Grazie al suo design, questo sistema può essere utilizzato come unità di programmazione per molteplici sistemi di formazione Edu village.

## Contenuti didattici

- Arresto di emergenza e allarme
- Assegnazione degli indirizzi di programmazione del modulo esteso
- Ingresso di codifica e visualizzazione di decodifica
- Controllo delle rotazioni del motore passo-passo
- Controllo dell'angolo del motore passo-passo
- Controllo della velocità del motore passo-passo in modo continuo
- Controllo delle rotazioni del motore DC senza spazzole (brushless)
- Controllo dell'avanzamento e del retro del motore passo-passo
- Controllo dell'avanzamento e del retro del motore DC senza spazzole (brushless)
- Controllo e visualizzazione della velocità del motore DC senza spazzole (brushless) in modo continuo
- Impostazione della velocità del motore DC senza spazzole (brushless)
- Conteggio degli impulsi del generatore di impulsi manuale con fase AB
- Conteggio degli impulsi a fase singola del motore DC senza spazzole (brushless)
- Ingresso di quantità analogiche tramite potenziometro
- Ingresso di quantità analogiche tramite trasformatore di temperatura
- Controllo termoregolato a ciclo chiuso del blocco di riscaldamento
- Programmazione di unità di applicazione esterne (preparate in autonomia)

## Composizione

### Unità di alimentazione

- Ingresso: monofase AC 220V  $\pm 10\%$  con interruttore ON/OFF e indicazione della tensione
- Uscita di alimentazione 24VDC: 2 vie +24VDC, con interruttori a lampada on/off e indicazione della tensione
- Uscita di alimentazione DC variabile: 2 vie 0-12VDC, max. 10A, con DVM (multimetro digitale)

### Controllo elettrico

- Relè: R I 2NO/NC, bobina 24VDC con lampada 2NO/NC, bobina 24VDC con lampada
- Potenziometro a multi-giro: regolabile da 0 a 10k $\Omega$ , 2W

### **Controllo di ingresso**

- Pulsante di emergenza: 1NO/NC, 2,5A
- Interruttore digitale: dati binari a 2 bit BCD
- Encoder manuale: 24VDC, 4 fili, tipo NPN, generatore di impulsi AB a fase AB, 4 fili
- Pulsanti a pulsante: R/G/Y, 250VAC, 3A
- Interruttore rotativo: 1NO/NC, auto-bloccante
- Interruttori a levetta: 1NO/NC

### **Indicazione di uscita**

- Indicatori: R/G/Y, 24VDC
- Cicalino: 24VDC, allarme sonoro-luminoso
- Display BCD: 2 bit, 24VDC

### **Sensore**

- Sensore fotoelettrico: 24VDC, NPN, 5mm, 1KHz, a scanalatura
- Sensore fotoelettrico: 24VDC, NPN, NC, punto invisibile

### **Unità di riscaldamento**

- Blocco riscaldante: 12VDC, 24W, sensore PT100, 0 - 400°C
- Trasmettitore di temperatura: 24VDC, ingresso PT100, uscita analogica 0-10VDC

### **Motori**

- Motore passo-passo: 2P, 5 fili, 24VDC
- Motore a spazzole a corrente continua: 24VDC, 0 - 100 giri/min, controllo 0 - 5VDC, 9 impulsi di feedback per giro
- Controllore di logica di programmazione
- Con tutti gli I/O collegati a prese da 2mm
- Linguaggi di programmazione STL/LAD/FBD
- Standard Siemens SIMATIC S7-200 SMART
- Ingressi/uscite digitali: 26 ingressi, 18 uscite
- Ingressi/uscite analogici: 2 ingressi, 1 uscita
- Comunicazione Ethernet / RS485 con porta seriale aggiuntiva
- Alimentazione AC 85-264V 47-63Hz

### **Telaio e pannello**

- Pannello inciso e stampato a colori, con custodia in lega di alluminio di dimensioni 600x400x170mm circa.

### **Set di cavi**

- Cavi da 2mm, sezione trasversale del conduttore: 0,5 mm<sup>2</sup> filo SR, 500V CAT II, con prese assiali.

### **Comunicazione**

- Prese alternative da 2mm e interfaccia integrata di tipo D (9/15/25pin) per la programmazione esterna.

### **Manuale**

- Con esperimenti e schema di cablaggio



**EduVillage**

idee innovative per l'apprendimento

# **Laboratorio** **di formazione PLC da tavolo**

EV-TPLCTS



Il laboratorio di formazione PLC da tavolo è un sistema di formazione per PLC che simula le condizioni reali di utilizzo dei PLC. Lo studente può imparare come configurare e programmare i sistemi di controllo SIMATIC S7 utilizzando e i suoi relativi moduli di segnale.

Sono integrati 13 moduli di simulazione con il modulo principale del PLC, il che riduce notevolmente i costi degli esperimenti e lo spazio di utilizzo, rendendo la formazione accessibile a chiunque e in qualsiasi luogo. La struttura è realizzata in profili di alluminio, con tre maniglie su tre lati, rendendola facile da trasportare e comoda per condurre gli esperimenti.

## Contenuti didattici

### Mainframe del PLC

- Apprendimento del software di programmazione STEP 7
- Creazione di elenchi di istruzioni
- Linguaggi di programmazione STL, LAD e FBD
- Programmazione di contatori e temporizzatori, funzioni di confronto e aritmetiche
- Struttura del programma, invocazione di subroutine
- Avviamento e test

### Sistemi dimostrativi

- Controllo automatico del miscelamento di vari liquidi
- Macchina per punzonatura automatica
- Distributore automatico
- Controllo semafori
- Sistema di riempimento della torre idrica
- Torre di trasmissione televisiva analogica
- Sistema automatico di consegna e carico di merci
- Macchina di stampaggio automatica
- Sistema di placcatura
- Lavatrice automatica
- Smistamento della posta
- Controllo automatico del motore
- Ingresso e uscita di segnali (Signal Input and Output)

## Composizione

### Alimentazione

- Ingresso 115-230VAC, 50/60Hz
- Uscita DC24V

### Struttura box

- Meccanismo bloccabile e 3 maniglie per il trasporto
- Area per accessori morbidi
- Copertura grigio argento con stampa in seta
- Dimensioni 560 mm x 410 mm x 180 mm (circa)

## Controllore logico programmabile(PLC)

- Con tutte le I/O collegate a prese da 2 mm
- Linguaggi di programmazione STL/LAD/FBD
- Standard SIMATIC S7-200 SMART con 24I/16O
- Comunicazione Ethernet / RS485
- Contatore ad alta velocità gp4
- 85-264V AC, 47-63Hz
- 4x Accumulatore
- 192x Timer (TON, TOF)
- 64x Timer (mantenimento)
- 256x Contatore

## Software

- Software di programmazione STEP 7 (copiato su CD)
- Programmi operativi per tutti i sistemi dimostrativi
- Guida di cablaggio reale per tutti gli esperimenti
- Manuale elettronico

## Accessori



- Cavo di programmazione



- CD software



- Cavo di alimentazione a 3 pin
- Set di cavi di connessione: 2 mm: Sezione trasversale del conduttore: 0.5 mm<sup>2</sup>, cavo SR, 500V CATII, con connettore assiale
  - 6 x cavi di connessione 2 mm, 10 cm, rossi
  - 4 x cavi di connessione 2 mm, 30 cm, rossi
  - 2 x cavi di connessione 2 mm, 40 cm, giallo/verde/blu
  - 5 x cavi di connessione 2 mm, 50 cm, giallo/verde/blu
  - 4 x cavi di connessione 2 mm, 60 cm, giallo/verde/blu
  - 4 x cavi di connessione 2 mm, 60 cm, neri





**EduVillage**

idee innovative per l'apprendimento

# **Laboratorio portatile di Automazione Pneumatica**

EV-PLPA



Il laboratorio portatile grazie alla struttura flessibile permette quattro diverse configurazioni per esperimenti di automazione pneumatica.

Le due piastre in profilato di alluminio presenti nella piattaforma possono essere combinate in vari modi per creare diverse configurazioni di formazione. Ad esempio, possono essere impilate verticalmente o posizionate orizzontalmente affiancate. Inoltre, è possibile sovrapporle o utilizzarle su entrambi i lati per creare un ambiente di formazione più flessibile e personalizzato.

I componenti pneumatici possono essere montati sia all'interno che all'esterno della piattaforma utilizzando delle basi di montaggio apposite. Ciò consente di disporre i componenti in posizioni diverse in base alle esigenze di formazione e facilita l'accesso e l'osservazione degli stessi durante l'esecuzione degli esperimenti.

Il collegamento tra il tubo pneumatico e i componenti pneumatici è reso semplice grazie agli accoppiamenti di connessione veloce. Questi accoppiamenti permettono di collegare e scollegare rapidamente i componenti senza dover utilizzare attrezzi aggiuntivi.

Il laboratorio è progettato in modo da essere compatibile con i laboratori Edu Village sia di idraulica che di pneumatica, consentendo una maggiore versatilità e possibilità di integrazione tra i due tipi di formazione. Questa soluzione offre una vasta gamma di opportunità di apprendimento per gli studenti e gli operatori che desiderano acquisire competenze sia in campo pneumatico che idraulico. La sua portabilità e compattezza la rendono ideale per l'uso in aule didattiche, laboratori o ambienti industriali con spazi limitati.

## Contenuti didattici

- **Principi fisici del sistema di controllo pneumatico**
- **Struttura e caratteristiche dei cilindri pneumatici**
- **Funzione e utilizzo delle valvole di controllo pneumatico**
- **Riconoscimento e disegno dei simboli pneumatici**
- **Circuito di inversione di un cilindro a semplice effetto controllato da una valvola a pulsante**
- **Circuito di controllo della velocità di un cilindro a semplice effetto**
- **Circuito di inversione controllato manualmente da una valvola direzionale a mano**
- **Circuito di inversione controllato pneumaticamente da una valvola direzionale a mano**
- **Circuito di controllo della velocità di un cilindro a doppio effetto**
- **Circuito di controllo della velocità di una valvola di regolazione del flusso**
- **Circuito sequenziale di due cilindri**
- **Circuito di inversione di un cilindro a semplice effetto controllato da una valvola a porta OR**
- **Circuito di scarico controllato a distanza**
- **Circuito di un cilindro a doppio effetto controllato da una valvola a pulsante**
- **Circuito di controllo della pressione tramite valvola riduttrice**
- **Circuito di inversione di un cilindro a semplice effetto controllato da un sistema a doppia impugnatura**

## Composizione

### Piattaforma di esperimento

- 2x Maniglia di trasporto
- 4x Cuscinetto di gomma
- 2x Piastra in profilato di alluminio staccabile (distanza tra le scanalature 25mm)
- 1x Serrature per le piastre
- 8x Pannello stampato





## Compressore d'aria portatile

- Motore: 1/5 HP
- Volt/Hz: 220-240V/50Hz
- Flusso d'aria: 23LPM (0.81CFM)
- Velocità: 1450RPM (Rotazioni per minuto)
- Peso: 3.4Kg
- Dimensioni: 215mm x 135mm x 170mm



## Accessori

- Set di distributori a T, set di distributori a quattro vie
- Tubi in plastica: 10 metri, diametro interno 4 mm
- Kit di strumenti: forbice, cacciavite a croce, cacciavite piatto, chiave esagonale, chiave solida, chiave a pappagallo, ecc.
- Manuale di guida agli esperimenti: con campioni di cablaggio per tutti gli esperimenti



Distributori



Tubi di plastica



Scatola degli attrezzi

## 1x Collettore PM-08

- Pressione di esercizio: 0 - 10 bar
- 8 porte di uscita con valvola di ritegno incorporata
- Connettore di ingresso per valvola a scorrimento manuale a 3/2 vie
- Utilizzabile per apertura/chiusura dell'alimentazione dell'aria



## 1x Valvola di avviamento con valvola di controllo e filtro P2L-2

- Range di regolazione della pressione: 0,5 - 8,5 bar
- Grado di filtrazione: 40 µm
- Portata nominale: 500 l/min
- Connettore PT1/4, manometro PT1/8
- Drenaggio della pressione differenziale



## 1x Valvola regolatrice di pressione con manometro PJY-2

- Range di regolazione della pressione: 0,5 - 8,5 bar
- Materiale del corpo: lega di alluminio
- Portata nominale: 550 l/min



## 1x Manometro PB-B10

- design: Manometro a tubo Bourdon
- Intervallo di visualizzazione: 0 - 10 bar
- Diametro del vetro di visualizzazione: 80mm



### **2x Valvola di controllo del flusso unidirezionale PDJL-1**

- Pressione di esercizio: 0,5 - 9,5 bar
- Portata libera (dall'esterno all'interno): 400 l/min
- Portata controllata (dall'interno all'esterno): 200 l/min



### **1x Cilindro a semplice effetto PG1-1650**

- Pressione di esercizio: 1,5 - 10 bar
- Lunghezza corsa: massimo 50 mm
- Velocità di esercizio: 50 - 800 mm/s
- Diametro interno del cilindro:  $\varnothing 16$
- Ammortizzatore integrato



### **1x Cilindro a doppio effetto PG2-1650**

- Pressione di esercizio: 1,5 - 10 bar
- Lunghezza corsa: massimo 50 mm
- Velocità di esercizio: 50 - 800 mm/s
- Diametro interno del cilindro:  $\varnothing 16$
- Ammortizzatore integrato



### **1x Valvola a leva a rullo 3/2 vie, normalmente chiusa PJ-2G23NC**

- Pressione di esercizio: 0 - 8 bar
- Tipo di ritorno: a molla
- Tipo normalmente chiuso
- Valvola operativa diretta a leva a rulli bidirezionale



### **1x Valvola a 3/2 vie con attuatore a pulsante, normalmente chiusa PJ-A23NC**

- Pressione di esercizio: 0 - 8 bar
- Valvola operativa diretta
- Tipo normalmente chiuso
- Funzionamento a pulsante



### **1x Valvola a doppio pilotaggio a 5/2 vie, azionata pneumaticamente su entrambi i lati PQ-252**

- Pressione di esercizio: 1,5 - 8 bar
- Controllo dell'aria esterna
- Tipo di ritorno: a pilota, auto-bloccante
- Valvola a carrello (spool valve)
- Frequenza di movimento: 5 volte al secondo



### **1x Valvola direzionale a mano a 5/2 vie PQ-25SD**

- Pressione di esercizio: 0 - 10 bar
- Controllo manuale
- Tipo di ritorno: manuale
- Valvola a carrello (spool valve)
- Angolo di oscillazione:  $\pm 15^\circ$



### 1x Valvola a deviatore (OR) PSF-1

- Pressione di esercizio: 0,5 - 9,5 bar
- Pressione di prova: 15 bar
- Volume di circolazione: 0,56
- Area sezione netta: 10mm<sup>2</sup>



## Diverse combinazioni



**Orizzontale**



**Verticale**



**Sovrapposizione**



**EduVillage**

idee innovative per l'apprendimento

# **Laboratorio didattico per lo studio di sistemi di refrigerazione e climatizzazione**

EV-ACRFS



Il laboratorio didattico per lo studio di sistemi di refrigerazione e climatizzazione è progettato per fornire agli studenti o agli operatori la possibilità di acquisire competenze pratiche nella comprensione, nel funzionamento e nella manutenzione dei sistemi di refrigerazione e climatizzazione. Può essere utilizzato nei corsi di formazione e nelle scuole tecniche per offrire un'esperienza pratica e interattiva nell'apprendimento di questi sistemi.

Il laboratorio è costruito su un unico profilo in lega di alluminio, con un sistema di controllo elettrico a cassetto per un minor spazio e facilità d'uso.

I tubi ad alta e bassa pressione sono marcati con colori per un'identificazione semplice, e sono presenti punti di prova appositamente progettati in posizioni chiave per un collegamento rapido dei manometri tramite due gruppi di manometri HP/LP su ciascun lato.

La scatola terminale di cablaggio è centralizzata per semplificare il cablaggio elettrico, e comprende prese di sicurezza da 4 mm e numeri di codice. Ci sono quattro scatole di controllo, il cui corpo e pannello sono realizzati in acciaio verniciato, con diagrammi schematici e maniglie di trasporto sul fronte.

Il sistema di refrigerazione, è fornito di due tipi di modalità di controllo. Gli studenti possono utilizzare sia il sistema di controllo della temperatura elettronico che il sistema di controllo elettrico intelligente.

## Contenuti didattici

- Costruzione delle tubazioni dei sistemi di refrigerazione e climatizzazione
- Cablaggio del sistema elettrico dei sistemi di refrigerazione e climatizzazione
- Monitoraggio dello stato del refrigerante e la sua relazione con la pressione
- Svuotamento e carica del refrigerante del sistema
- Test di tenuta del sistema
- Applicazione degli elementi di termodinamica
- Utilizzo di strumenti per la manutenzione del sistema di refrigerazione

## Composizione

### Pannello di alimentazione

- Ingresso: 1 fase 220V±10%, con protezione contro cortocircuito / perdite e indicatore di alimentazione
- Uscita: 2 prese di uscita da 220V
- Display digitale: indicazione della corrente 0-250A e 0-5A
- Prese di sicurezza da 4mm per ingresso/uscita di potenza
- Pannello in acciaio verniciato con maniglie in acciaio inossidabile



### Controllo elettrico del condizionatore d'aria

- Sensori: sensore di temperatura interno, sensore di temperatura del circuito
- Condensatori: condensatore ventola esterna/interna, condensatore compressore
- Indicatori di funzionamento: rosso, blu, giallo
- Altri: pulsante, fusibile da 5A, ecc.
- Pannello in acciaio verniciato con maniglie in acciaio inossidabile



### Controllo elettronico della temperatura del frigorifero

- Indicatore di simulazione: Riscaldatore per condotta/canalizzazione e lavaggio  
Riscaldatore per sbrinamento
- Sensore: di temperatura della camera di refrigerazione/congelamento

- Manopola rotante: per la regolazione della temperatura
- Altri componenti: pulsante, fusibile da 3A
- Pannello verniciato con maniglie di trasporto



### Controllo Intelligente della temperatura del frigorifero

- Indicatori simulati: riscaldatore del circuito/tubo di scarico, riscaldatore dello sbrinamento
- Sensori: sensore di temperatura della camera di refrigerazione/congelamento
- Manopola rotante: per impostare la temperatura
- Altri: pulsante, fusibile da 3A, ecc.
- Pannello in acciaio verniciato con maniglie in acciaio inossidabile



### Elementi del sistema di climatizzazione

- Compressore: refrigerante R22, capacità di refrigerazione 1745W, corrente nominale 3.2A
- Scambiatore di calore interno (evaporatore): motore della ventola 220V, 50Hz, potenza di ingresso 10/40W, velocità nominale 1250/1350 giri/min
- Scambiatore di calore esterno (condensatore): pressione 2.5MPa, superficie 3.4m<sup>2</sup>, capacità termica 988W
- Valvola a quattro vie con bobina solenoide: 220-240V, 50/60Hz, 5W, MOPD1.8MPa
- Dispositivo di throttling: avvolgimento elettromagnetico 220-240V, 50/60Hz, 4.5/3.5W
- Visore di vetro: WET80°, SGN, DRY170°F
- Valvola e filtro

### Elementi del sistema del frigorifero

- Compressore del frigorifero: 1 fase, 101W
- Condensatore a filo
- Camera di congelamento
- Evaporatore della camera di congelamento
- Camera di refrigerazione
- Evaporatore della camera di refrigerazione
- Dispositivo di throttling
- Visore di vetro
- Filtro essiccante

### Unità di rilevamento della pressione del sistema

- Fornito con quattro manometri a vuoto, -0,1-1,8 MPa (2 pezzi), -0,1-3,8 MPa (2 pezzi), per la misurazione della pressione del lato alto/basso del sistema di aria condizionata/frigorifero.

### Banco per esperimenti

- Piano di lavoro in profili di alluminio estruso per una facile posizionamento del sistema di refrigerazione
- Profili di alluminio estrusi con 4 scanalature per la costruzione della struttura portante
- Lamiera d'acciaio per la base e tre lati
- Ruote universali e bloccabili per facilitare lo spostamento

### Cavi di collegamento

## Kit di attrezzi



**Fiamma portatile  
per saldatura**



**Pompa a vuoto a  
palette rotante**



**Piegatubi**



**Valvola a doppio  
manometro**



**Set di  
adattatori**



**Chiave inglese  
regolabile**



**Metro**



**Tubo di carica**



**Chiave  
esagonale**



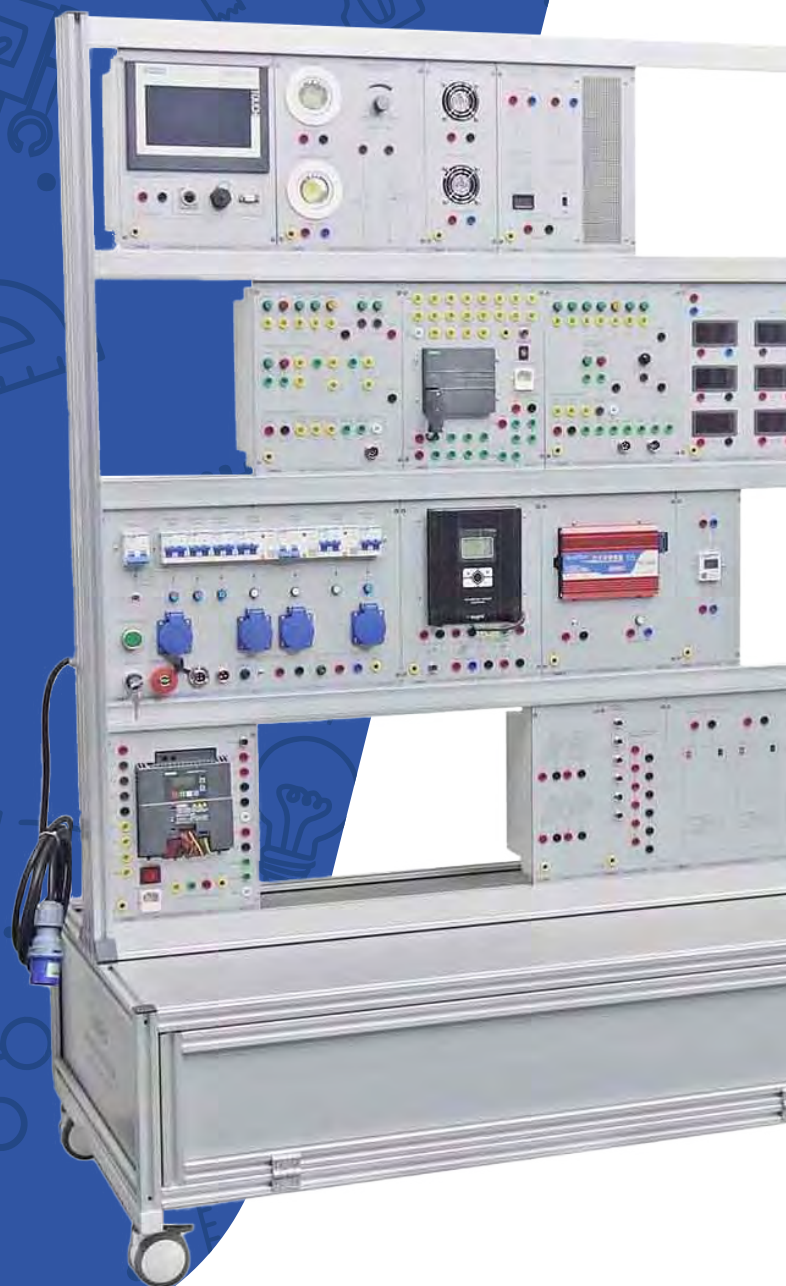
**Mandrino  
espanditore  
per tubi**

**Taglierina**

**Smussatore**

Labs

# LABORATORI TRANSIZIONE VERDE







**EduVillage**

idee innovative per l'apprendimento

# **Laboratorio** **per la generazione di energia ibrida** **solare e eolica**

EV-LHSWG



Il laboratorio simula un sistema combinato di generazione solare ed eolica, permette agli studenti di condurre indagini sulla generazione di energia eolica e fotovoltaica. E' composto da una ventola assiale ad alta potenza per generare velocità del vento realistiche e da una fonte di luce regolabile per consentire diversi esperimenti e misurazioni.

Il modulo solare è dotato di un sistema di simulazione per l'altitudine del sole, che consente di regolare l'angolo della fonte di luce automaticamente tramite PLC o manualmente tramite HMI e pulsanti, simulando l'alba e il tramonto. Una piattaforma di tracciamento a doppio asse è installata con il pannello fotovoltaico per realizzare la funzione di inseguimento automatico/manuale del sole.

Il modulo eolico è dotato di un sistema di simulazione di direzione del vento, che permette di regolare l'angolo della fonte di vento automaticamente tramite PLC o manualmente tramite HMI e pulsanti, simulando diverse direzioni del vento. La velocità del vento può essere controllata da un VFD (Variable Frequency Drive) con pulsante per la regolazione, un anemometro per la raccolta dei dati e un HMI per la visualizzazione.

Sia il pannello solare che il generatore eolico sono collegati a un controllore di carica digitale combinato che consente di elaborare i dati sia del pannello solare che del generatore eolico. Il laboratorio include un contatore dell'energia in wattora, un voltmetro AC/DC e amperometri per l'analisi.

## Contenuti didattici

- **Test della tensione a circuito aperto del pannello solare**
- **Test della corrente a circuito chiuso del pannello solare**
- **Esperimento della caratteristica IV del pannello solare**
- **Esperimento sulle caratteristiche di massima potenza del pannello solare**
- **Esperimento sull'efficienza di trasferimento del pannello solare**
- **Esperimento sulle caratteristiche PV del pannello solare**
- **Esperimento sulla velocità di avvio della turbina eolica**
- **Misurazione della curva caratteristica dell'uscita in tensione della turbina eolica**
- **Esperimento sul sistema di inseguimento solare a due assi automatico/manuale**
- **Esperimento sul sistema di controllo del percorso solare automatico/manuale**
- **Esperimento sul sistema di controllo del campo del vento**
- **Esperimento sul controllore ibrido eolico e solare (vento/solare/combinato)**
- **Esperimento sul carico resistivo e induttivo in corrente continua**
- **Esperimento sul carico resistivo, capacitivo e induttivo in corrente alternata**
- **Applicazione dell'uscita integrata AC e DC dell'ibrido eolico e solare**
- **Misurazione del consumo di elettricità del carico AC dell'ibrido eolico e solare**
- **Esperimento di monitoraggio e controllo tramite HMI**
- **Esperimento di programmazione PLC**
- **Esperimento di assemblaggio completo dell'hardware di sistema**
- **Esperimento di progettazione completa del software di sistema**

# Composizione

## Sistema di generazione di energia solare

- Pannello fotovoltaico in silicio monocristallino da 10W (4 pezzi), dimensioni 705mm x 485mm (circa) con connettore di sicurezza staccabile per il collegamento del sistema
- Sistema di tracciamento solare automatico
  - Modalità di controllo automatico, manuale e remoto
  - Testina di rilevamento trasparente con wafer di silicio epossidico a quattro quadranti
  - Scatola del controllore con microcontrollore integrato
- Piattaforma di tracciamento a doppio asse con angolo orizzontale 0°- 350° e angolo verticale -10°- 70°
- Fonte di luce simulata
  - Lampade al tungsteno alogeno da 1000W (2 pezzi)
  - Riduttore a vite senza fine e motore a ingranaggi ad angolo retto per l'aggiustamento dell'angolo del sole con sensori di prossimità per il controllo dei limiti
  - Connettori circolari montati su pannello stampato e inciso per una connessione rapida
  - Profili in alluminio estruso con 4 scanalature per la costruzione della struttura
  - Ruote universali di cui due con sistema di bloccaggio per facilitare lo spostamento



## Sistema di generazione di energia eolica

- Fonte di vento simulata: motore a flusso assiale da 2200W (alloggiamento in alluminio) con velocità di 1450 giri/min e capacità di vento di 18700m<sup>3</sup>/h. Il motore e le pale sono protetti da una recinzione in metallo con struttura di telaio in alluminio. L'altezza dell'unità è regolabile, inoltre è dotata di quattro ruote per uno spostamento facile.
- Turbina eolica ad asse orizzontale: 300W 12V con sei pale, avvio a 2.0m/s e velocità nominale di 13m/s. Viene utilizzato l'accoppiamento a flangia per collegare la turbina stessa al supporto su cui è montata. Il supporto su cui è montata la turbina eolica è realizzato in lamiera di ferro ed è dotata di 4 ruote per facilitare lo spostamento.
- Sensore di velocità del vento: range di misura: 0-70m/s, risoluzione: 0.1m/s, velocità di avvio <0.5m/s, segnale di uscita: RS485 Modbus, per la raccolta dei dati su HMI.
- Riduttore a vite senza fine e motore AC 220V per l'azionamento del disco del sistema di controllo della direzione del vento. La turbina eolica e il ventilatore sono collegati da profili in alluminio e la distanza è regolabile. Connettori circolari montati su pannello stampato e inciso per una connessione rapida.



### Mobile didattico

- Profili in alluminio estruso con 8 scanalature
- 5 profili a forma di "H" per l'organizzazione dei pannelli o dei dispositivi sperimentali
- 4 ruote girevoli, di cui 2 con freni
- Porta cavi fissato al lato del supporto per almeno 48 cavi
- Armadietto di stoccaggio delle dimensioni di 1210mm x 700mm x 280mm
- Dimensioni totali: 1210mm x 700mm x 1770mm (circa)



### Modulo di controllo logico programmabile PMS-003

- Linguaggi di programmazione STL/LAD/FBD
- Tipo standard Siemens SIMATIC S7-200 SMART relay
- Ingressi/uscite digitali: 18 ingressi, 12 uscite
- Comunicazione Ethernet / RS485 con porta seriale aggiuntiva
- Alimentazione 85...264 VAC
- Tempo tipico per operazioni bit: 150 ns/istruzione
- Tempo tipico per operazioni su word: 1.2 µs/istruzione
- Tempo tipico per aritmetica in virgola mobile: 3.6 µs/istruzione
- Uscita DC24V, interruttore di alimentazione e presa di ingresso
- Tutte le I/O accessibili tramite connettore a banana da 4 mm
- Dimensioni ideali per l'inserimento nella struttura Fornito con cavo di alimentazione, software di programmazione e cavo di collegamento



### Modulo di controllo invertitore BMS-102 (2.2KW)

- SINAMICS V2, 2.2KW con sovraccarico del 150% per 60 secondi, senza filtro
- Tensione di rete: 200 - 240 V -15 % +10 %
- Frequenza di rete: 47 - 63 Hz
- Frequenza di impulso: 8.0 kHz
- Frequenza di uscita: 0 - 550Hz
- Ingresso 1AC, uscita 3AC
- Interfaccia IO: 4DI, 2DO, 2AI, 1AO
- Fieldbus: USS/MODBUS RTU con BOP incorporato
- Con tutte le connessioni dei terminali dirette a prese di sicurezza colorate da 4 mm
- Dimensioni ideali per l'inserimento nella struttura



### Modulo di interfaccia uomo-macchina (HMI) TSS-001

- SIMATIC HMI SMART 700 IE V3
- Display TFT widescreen da 7", con 65536 colori
- Interfaccia RS422/485, interfaccia Ethernet (RJ45)
- Configurabile tramite WinCC flexible SMART
- Tensione di alimentazione DC 24V, range da 19.2V a 28.8V
- Tipo di processore ARM, 600MHz
- 8Mb di memoria disponibile per dati utente
- Monitoraggio dati in tempo reale per il controllore ibrido



- Controllo tramite touch per regolazione/avvio/arresto del sistema eolico/solare
- Dimensioni ideali per l'inserimento nella struttura

### Controller ibrido solare ed eolico XCH-121 (12V)

- Monitoraggio intelligente del punto di massima potenza con comunicazione Modbus
- Batteria: 12V con protezione per inversione di polarità, sovratensione e sotto-tensione
- Turbina eolica: 300W/12V con protezione contro sovravelocità; corrente nominale 25ADC, protezione contro sovracorrente, protezione da scariche indirette di fulmini, scarico PWM
- Pannello solare: 250W/12V, ingresso nominale 15A, protezione contro l'inversione di polarità, scarico a circuito aperto
- 2 canali di uscita: 12A, protezione contro sovracorrente (15A/30s, 18A/0.4s), protezione da cortocircuito (>150A), controllo luce/tempo, disponibile per l'uscita mantenuta, l'uscita invertita e l'uscita PWM (250Hz solo per il secondo canale)
- Display LCD
  - Tensione/corrente/potenza/generazione/capacità di generazione/velocità/s-carica della turbina eolica
  - Tensione/corrente/potenza/capacità di generazione del pannello solare
  - Tensione della batteria/corrente di carica/potenza/capacità di carica totale/informazioni sullo stato della batteria
  - Corrente/potenza/informazioni di errore delle due uscite
  - Le connessioni dei terminali sono collegate a prese di sicurezza colorate da 4 mm
  - Dimensioni ideali per l'inserimento nella struttura



### Modulo di controllo del tracciamento fotovoltaico XGF-101

- Tasti per il controllo della posizione dei pannelli fotovoltaici e della sorgente luminosa
- Indicatori per l'indicazione dello stato del sistema
- Interruttore selettivo per il controllo della modalità operativa del sistema
- Prese di sicurezza da 4 mm per la connessione del PLC all'interfaccia di controllo
- Connettori circolari per la connessione hardware esterna dell'interfaccia di controllo
- Dimensioni ideali per l'inserimento nella struttura



### Modulo di controllo per turbine eoliche XFL-121

- Tasti per il controllo della velocità e direzione del vento
- Indicatori per l'indicazione dello stato del sistema
- Prese di sicurezza da 4 mm per la connessione del PLC all'interfaccia di controllo
- Connettori circolari per la connessione hardware esterna dell'interfaccia di controllo
- Dimensioni ideali per l'inserimento nella struttura



### Modulo di controllo dell'alimentazione XDY-001

- Interruttore automatico per circuito di alimentazione principale 20A con indicatore
- Uscita AC220V 3KW/1KW/0.5KW con presa e interruttore automatico
- Uscita AC220V 2KW/0.5KW con connettore circolare e interruttore automatico
- Uscita AC220V/0.5KW a doppio senso con presa e RCCB (interruttore differenziale)
- Pulsante di avvio dell'alimentazione, interruttore a chiave e pulsante di arresto di emergenza
- Presa di sicurezza da 4 mm per uscita DC24V e AC220V
- Dimensioni ideali per l'inserimento nella struttura



### Voltmetro e Amperometro AC e DC 1.0 EB-091

- 1 x Voltmetro digitale AC da 0 a 450V
- 2 x Voltmetro digitale DC da 0 a 450V
- 1 x Amperometro digitale AC da 0 a 3A
- 2 x Amperometro digitale DC da 0 a 5A
- Le connessioni dei terminali sono collegate a prese di sicurezza colorate da 4 mm
- Dimensioni ideali per l'inserimento nella struttura



### Inverter Stand-alone 300W XNB-103

- Inverter a onda sinusoidale pura 300W
- Potenza di picco 600VA
- Protezione contro la polarità inversa della batteria (+ -)
- Da DC12V a AC220V, con indicatore
- Le connessioni dei terminali sono collegate a prese di sicurezza colorate da 4 mm
- Dimensioni ideali per l'inserimento nella struttura



### Gruppo di batterie di accumulo (12V) XBT-122

- 2 x Batteria al piombo sigillata senza manutenzione da 12V 12AH
- Utilizzo in standby: 13,5-13,8V
- Utilizzo ciclico: 14,5-14,9V
- Corrente iniziale: massimo 3,6A
- Le connessioni dei terminali sono collegate a prese di sicurezza colorate da 4 mm
- Dimensioni ideali per l'inserimento nella struttura



### Contatore di energia EB-411

- Tipo elettronico monofase
- Tensione 220V, corrente nominale 5(80A), 800 imp/kWh
- Tipo di display: LCD a segmenti
- Le connessioni dei terminali sono collegate a prese di sicurezza colorate da 4 mm
- Dimensioni ideali per l'inserimento nella struttura



### Concentratore XTF-001

- 6 x Interfaccia RS485 di connettori circolari
- Striscia terminale a potenziale uguale di prese da 4 mm EB-411 XTF-001
- Per la connessione di comunicazione di ogni unità di controllo
- Dimensioni ideali per l'inserimento nella struttura



### Modulo di carico capacitivo XZC-001

- Gruppo di batterie al litio da DC12V, 2500MAH
- Misuratore di tensione della batteria
- Visualizzatore a LED a griglia
- Scheda driver del microcomputer con download USB
- Le connessioni dei terminali sono collegate a prese di sicurezza colorate da 4 mm
- Dimensioni ideali per l'inserimento nella struttura



### Modulo di carico resistivo XZR-001

- Lampada a LED DC12V
- Lampada illuminante AC220V
- Resistenza variabile da 10 a 110Ω
- Manopola rotante per regolare il reostato
- Le connessioni dei terminali sono collegate a prese di sicurezza colorate da 4 mm
- Dimensioni ideali per l'inserimento nella struttura



### Modulo di carico induttivo XZI-001

- Motore ventola DC12V con coperchio a maglia
- Motore ventola AC220V con coperchio a maglia
- Le connessioni dei terminali sono collegate a prese di sicurezza colorate da 4 mm
- Dimensioni ideali per l'inserimento nella struttura



### Accessori

- Cavo sigillato intero di sicurezza: Sezione del conduttore: filo di rame stagnato 16AWG, 3kV, 20A, con presa assiale
- Attrezzi: cacciavite a croce, chiave esagonale a testa sferica, chiave inglese, ecc.
- Manuale per esperimenti





**EduVillage**

idee innovative per l'apprendimento

# **Laboratorio portatile per la generazione di energia solare**

EV-SEGPS





Il laboratorio offre agli studenti l'opportunità di studiare la generazione di energia fotovoltaica in modo pratico e controllato. È progettato per consentire un'applicazione pratica di un sistema combinato che facilita la conduzione di esperimenti in diverse condizioni di lavoro.

Dotato di un supporto meccanico a sei gradi di libertà, che consente di regolare facilmente l'altezza, la distanza e l'angolo della fonte luminosa rispetto al pannello solare, permette di simulare diverse situazioni, garantendo che le prestazioni del sistema possano essere studiate in laboratorio indipendentemente dalle condizioni esterne.

Con il controllo dell'intensità luminosa, gli studenti possono regolare l'intensità della luce incidente sul pannello fotovoltaico utilizzando una manopola rotante. Questo permette di variare le condizioni di luce per studiare come il pannello risponde a diversi livelli di illuminazione. Adotta un controller di carica solare che mira a ottenere l'alta efficienza nella generazione di energia fotovoltaica, ed è fondamentale per controllare e monitorare il processo di generazione energetica e per massimizzare l'efficienza di conversione della luce solare in energia elettrica.

Dotato di schermo LCD per la visualizzazione delle informazioni come la tensione, la corrente e la potenza generata, permettendo agli studenti di monitorare le prestazioni del pannello solare e di raccogliere dati per le loro analisi.

Il laboratorio è fornito di voltmetri e amperometri sia AC che DC per misurazioni accurate della tensione e della corrente durante i test e gli esperimenti.

## Contenuti didattici

- **Test sulla tensione a circuito aperto del pannello solare**
- **Test sulla corrente a corto circuito del pannello solare**
- **Esperimento di prova delle caratteristiche IV del pannello solare**
- **Esperimento sulle caratteristiche di erogazione di potenza massima del pannello solare**
- **Esperimento sulla trasferimento di efficienza del pannello solare**
- **Esperimento sulle caratteristiche PV del pannello solare**
- **Esperimento di alimentazione del carico**
- **Esperimento di ricarica della batteria di accumulo**
- **Test sulla tensione di uscita del pannello solare con diverse altezze/angoli/intensità**
- **Esperimento di carico resistivo e induttivo in corrente continua**
- **Esperimento di carico resistivo e induttivo in corrente alternata**
- **Esperimento di carico integrato**

## Composizione

### Piattaforma di esperimento

- Telaio di supporto completo in alluminio per cella solare e sorgente luminosa simulata
- Pannello inciso e colorato, da inserire nel profilo in alluminio scanalato
- Dimensioni complessive: 1190mm x 455mm x 555mm (circa)
- **Sistema fotovoltaico**
- Pannello fotovoltaico: 2x Pmax. 10W, tensione a Pmax 18V, tensione a circuito aperto 21.6V
- Sorgente luminosa simulata: 2 Lampade al tungsteno alogene da 500W con connettore circolare
- Supporto luminoso flessibile: su/giù (+90° ~ -45°), sinistra/destra (+90° ~ -90°), rotante (±180°)
- Interruttore separato on/off per luce x2
- Manopola di controllo dell'intensità luminosa

### **Strumentazione**

- Voltmetro AC 0-450V
- Voltmetro DC 0-50V
- Amperometro AC 0-3A
- Amperometro DC 0-5A

### **Unità di carico**

- Carico induttivo DC12V: ventola a cuscinetto a boccole, 0.2A/4500RPM con copertura protettiva
- Carico induttivo AC220V: ventola a doppio cuscinetto a sfere, 1.5W/4700RPM con copertura protettiva e interruttore ON/OFF
- Carico resistivo DC12V: lampada LED bianca da 5W con angolo regolabile
- Carico resistivo AC220V: lampada LED bianca da 3W con angolo regolabile e interruttore ON/OFF
- Carico resistore variabile: regolabile da 0Ω a 110Ω
- Motore DC 12V: con disco rotante
- Lampada pilota DC 5V

### **Regolatore di carica con inseguimento del punto di massima potenza**

- Tensione di funzionamento del regolatore: 8-32V
- Tensione del sistema correlata: Identificazione automatica 12V/24V
- Tipo di batteria supportato: Batteria di accumulo (senza manutenzione / colloidale / liquida), batteria al litio
- Corrente nominale: 10A
- Tensione massima del pannello solare (PV): 60V
- Potenza massima di ingresso del PV: 130W (12V), 260W (24V)
- Comunicazione: RS485 (connessione RJ45)
- Tensione di equilibrio: 14.6V; Tensione di potenziamento: 14.4V; Tensione di carica in fluttuazione: 13.8V
- Tensione di recupero dal taglio a bassa tensione: 12.6V; Tensione di taglio a bassa tensione: 11.1

### **Alimentazione**

- Ingresso AC220V con interruttore automatico

### **Inverter Step-up con disconnessione dalla rete**

- Ingresso DC 12V, uscita AC220V, con manopola on/off e protezione fusibile

### **Inverter Step-down**

- Ingresso DC 12V, uscita DC5V, display LCD con pulsanti di impostazione, interfaccia USB

### **Batteria di accumulo**

- Batteria al piombo sigillata senza manutenzione da 12V 8AH

### **Accessori**

- Cavo sigillato di sicurezza: Sezione trasversale del conduttore: filo di rame stagnato 16AWG, 3kV, 20A, con connettore assiale
- Cavo di alimentazione



**EduVillage**

idee innovative per l'apprendimento

# **Laboratorio didattico portatile per lo studio dell'energia solare**

EV-DLSE



Laboratorio progettato per studiare i principi dell'energia solare, lo stoccaggio e la conversione. Sono disponibili diversi misuratori digitali che permettono di misurare vari parametri elettrici.

Il pannello solare e la batteria di stoccaggio sono collegati a un regolatore di carica digitale, che è dotato di funzioni di acquisizione dati e monitoraggio software. Ciò consente di studiare l'uscita del pannello solare e lo stato della batteria, oltre a controllare il carico di uscita.

È possibile regolare la distanza tra la sorgente di luce simulata e il pannello solare policristallino. Questa opzione consente di studiare le prestazioni del sistema all'interno del laboratorio, indipendentemente dalle condizioni ambientali esterne.

## Contenuti didattici

- **Test della tensione a circuito aperto della cella solare**
- **Test della corrente a circuito aperto della cella solare**
- **Test della potenza massima della cella solare**
- **Test caratteristico I-V della cella solare**
- **Test caratteristico P-V della cella solare**
- **Studio dell'influenza dell'ambiente sulla conversione fotovoltaica della cella solare**
- **Test della corrente e della tensione del carico resistivo diretto**
- **Test della corrente e della tensione del carico induttivo diretto**
- **Test delle caratteristiche di uscita del modulo di celle solari**
- **Esperimento di ricarica diretta tramite celle solari**
- **Esperimento di lampada solare**
- **Test di ricarica della lampada solare**
- **Test di ricarica/scarica della lampada solare**
- **Esperimento di ventola solare**
- **Test di ricarica della ventola solare**
- **Test di ricarica/scarica della ventola solare**

## Composizione

### Sistema fotovoltaico

- Cella solare: Potenza massima 15W, tensione di lavoro 18V, tensione a circuito aperto 21.6V, corrente a circuito corto 0.9A, monocristallina, con spina da 4mm per il collegamento al sistema.
- Sorgente di luce simulata: Lampade alogene al tungsteno da 300W con connettore circolare, supporto in alluminio.
- Sensore di temperatura: Disponibile per essere collegato al regolatore solare per la raccolta dei dati.
- Regolatore di luce: Per regolare l'intensità della luce.
- **Unità strumentale**
- Voltmetri digitali per il rilevamento dei parametri di sistema, compresi AC250V, 2x DC30V. Amperometri digitali per il rilevamento dei parametri di sistema, compresi AC1A, DC2A, DC5A.

- **Unità di carico**
- Schermo a traliccio da 256x64mm, risoluzione 64x16 punti, tensione costante, con chip di controllo e USB per il download. Carico induttivo DC12V/AC220V: ventola 4500rpm/4700rpm con copertura protettiva. Carico resistivo DC12V/AC220V: lampade a LED da 3W regolabili in angolazione e indicatori rossi. Carico universale: regolabile da 10Ω a 99.99kΩ.
- **Regolatore di carica**
- Comunicazione RJ45 a USB, acquisizione dati e monitoraggio software con funzione di controllo del carico, display LCD per la carica/scarica del sistema, corrente nominale della batteria di stoccaggio 10A, tensione massima consentita sulla batteria 32V, negativo collegato a terra, identificazione automatica della batteria da 12V e 24V, modalità di controllo del carico: manuale, luminosità, accensione della luce + spegnimento ritardato, temporizzazione. Protezioni incluse: protezione da cortocircuito dell'array fotovoltaico, protezione da inversione di polarità del modulo fotovoltaico, protezione da sovraccarico della batteria di stoccaggio, protezione da sovrascarica della batteria di stoccaggio, protezione da inversione di polarità della batteria, protezione da sovraccarico del carico, protezione da cortocircuito del carico, protezione da surriscaldamento, ecc.
- **Alimentatore**
- Ingresso AC220V con interruttore ON/OFF e connettore circolare, uscita 220V.
- **Inverter off-grid**
- Potenza di uscita 150W, potenza di picco 300W, DC10...15V, uscita AC220V.
- **Batteria di stoccaggio**
- Batteria al piombo sigillata senza manutenzione da 12V8AH
- **Scatola e pannello sperimentale**
- Struttura completa realizzata in profilo di alluminio scanalato, copertura superiore rimovibile con pannello solare integrato, il pannello adotta un pannello inciso e stampato, dimensioni approssimative 630mm437mm155mm.
- **Accessori**
- Cavo sigillato completo di sicurezza: Sezione del conduttore: filo di rame stagnato da 16AWG, 3kV, 20A, con spine assiali
- 2 x Cavi di collegamento da 4mm, 30cm, rosso/verde/giallo/blu/nero
- 2 x Cavi di collegamento da 4mm, 50cm, rosso/verde/giallo/blu/nero
- 1 x Cavo di collegamento da 4mm, 70cm, rosso/nero
- 3 x Cavo di alimentazione: 0,75mm x 1800 mm





**EduVillage**

idee innovative per l'apprendimento

# **Laboratorio didattico per lo studio dell'energia eolica**

EV-LSWE



Laboratorio didattico progettato per dimostrare e studiare i principi di generazione di energia eolica. Composto da un generatore trifase a magnete permanente che converte l'energia meccanica simulata dalla turbina eolica, azionata da un motore a corrente continua con riduttore, in energia elettrica.

Un controllore eolico con MPPT ottimizza l'efficienza energetica, e un misuratore multifunzione con schermo LCD monitora i parametri del sistema. Il trainer include strumentazione dedicata, come voltmetri e amperometri AC/DC, per indagare sull'efficienza e le caratteristiche del sistema.

Questo laboratorio offre un'educazione completa sugli aspetti della generazione di energia eolica, consentendo agli studenti di esplorare gli effetti delle diverse velocità del vento e l'importanza del controllo dell'energia tramite MPPT.

## Contenuti didattici

- **Esperimento di simulazione della velocità del vento del generatore di energia eolica**
- **Esperimento di output di tensione del generatore di energia eolica**
- **Esperimento di frenata del controllore eolico**
- **Esperimento sulla curva caratteristica di output V/I del generatore di energia eolica**
- **Esperimento di carica della batteria di accumulo**
- **Esperimento di carico resistivo del controllore eolico**
- **Esperimento di carico resistivo e induttivo in corrente continua**
- **Esperimento di carico resistivo e induttivo in corrente alternata**
- **Esperimento di carico integrato**

## Composizione

### Struttura

- Il telaio è realizzato completamente in profilato di alluminio e funge da supporto per la turbina eolica e la sorgente di vento simulata
- Pannello stampato inciso e colorato, inserito nei profili di alluminio scanalati
- Dimensioni totali: circa 950 mm x 455 mm x 555 mm

### Sistema di generazione di energia eolica

- Generatore di energia eolica: generatore trifase a magnete permanente in corrente alternata, potenza di 100 W, tensione di 12 VAC, velocità di 750 giri/min
- Motore di azionamento: motore a corrente continua con riduttore da 69 W, velocità di 3000 giri/min, rapporto di riduzione di 1:3, velocità regolabile
- Sensore di velocità: sensore a 12 VDC, tipo NPN
- Manopola di controllo della velocità del vento
- Pulsanti e indicatori di controllo della turbina eolica

### Unità di strumentazione

- Voltmetro AC 0-450V
- Voltmetro DC 0-50V
- Amperometro AC 0-3A
- Amperometro DC 0-5A
- Misuratore multifunzione: schermo LCD per visualizzare tensione / corrente / potenza, con interruttore on/off.

### **Unità di carico**

- Carico induttivo DC 12V: ventola con cuscinetto a manicotto, 0.2A/4500RPM, con copertura protettiva
- Carico induttivo AC 220V: ventola con doppio cuscinetto a sfera, 1.5W/4700RPM, con copertura protettiva e interruttore ON/OFF
- Carico resistivo DC 12V: lampada LED bianca da 5W regolabile in angolazione
- Carico resistivo AC 220V: lampada LED bianca da 3W regolabile in angolazione con interruttore ON/OFF
- Carico con resistore variabile: regolabile da 0Ω a 30Ω, 100W
- Motore DC 12V: con disco rotante
- Lampada pilota DC 12V

### **Controller di inseguimento del punto di massima potenza (MPPT):**

- Tensione nominale 12V, potenza 100W
- Tensione di sistema correlata: riconoscimento automatico 12V/24V
- Modalità di carica: MPPT
- Grado di protezione: IP67
- Corrente di standby: 3.6mA

### **Alimentazione**

- Ingresso AC 220V con interruttore automatico

### **Inverter Step-up con stacco dalla rete:**

- Ingresso DC 12V, uscita AC 220V, con manopola ON/OFF e protezione fusibile, uscita DC5V USB

### **Batteria di accumulo:**

- Batteria al piombo sigillata manutenzione-free da 12V 8AH

### **Sensore di velocità e contagiri:**

- Tensione 12VDC, tipo NPN

### **Accessori**

- Cavo sigillato di sicurezza: sezione del conduttore: cavo di rame stagnato 16AWG, 3kV, 20A, con presa assiale
- Cavo di alimentazione





**EduVillage**

idee innovative per l'apprendimento

# **Laboratorio** **per la generazione dinamica di energia** **solare**

EV-DGSE



Il laboratorio per la Generazione Dinamica di Energia Solare è un dispositivo progettato per scopi didattici che consente agli studenti di studiare la generazione di energia fotovoltaica in un ambiente controllato. Dotato di una fonte di luce regolabile che permette agli studenti di analizzare le prestazioni del sistema fotovoltaico all'interno di un laboratorio, indipendentemente dalle condizioni esterne. Questo aiuta a condurre ricerche e test in modo accurato.

Il modulo solare ha la capacità di regolare automaticamente l'angolo della fonte luminosa, simulando l'alba e il tramonto del sole grazie all'utilizzo di un controllore PLC o manualmente attraverso un HMI e pulsanti. Inoltre, è presente una piattaforma di inseguimento a doppio asse per consentire l'inseguimento automatico o manuale della fonte luminosa.

Il sistema utilizza un controllore ibrido che supporta sia la generazione di energia solare che eolica. Questo permette di ampliare il laboratorio per includere un simulatore eolico, creando così un sistema di generazione di energia ibrida.

Sono inclusi strumenti come un contatore di wattora, voltmetri AC/DC e amperometri, che consentono agli studenti di misurare e valutare le prestazioni del sistema fotovoltaico.

## Contenuti didattici

- **Test della tensione a circuito aperto del pannello solare**
- **Test della corrente a corto circuito del pannello solare**
- **Sperimentazione delle caratteristiche IV del pannello solare**
- **Sperimentazione delle caratteristiche di massima potenza del pannello solare**
- **Sperimentazione dell'efficienza di trasferimento del pannello solare**
- **Sperimentazione delle caratteristiche PV del pannello solare**
- **Sperimentazione del sistema di inseguimento solare a due assi automatico/manuale**
- **Sperimentazione del sistema di controllo del percorso del sole automatico/manuale**
- **Sperimentazione del carico resistivo e induttivo DC**
- **Sperimentazione del carico resistivo, capacitivo e induttivo AC**
- **Applicazione integrata dell'output solare AC e DC**
- **Misurazione del consumo di elettricità del carico di output AC solare**
- **Sperimentazione di monitoraggio e controllo HMI**
- **Sperimentazione di programmazione PLC**
- **Sperimentazione di assemblaggio hardware del sistema completo**
- **Sperimentazione di progettazione software del sistema completo**

## Composizione

### 1. Sistema di generazione di energia solare

4 x Pannello fotovoltaico al silicio monocristallino da 10W, dimensioni 705mm\*485mm (circa) con cavo di sicurezza staccabile per la connessione al sistema

- **Sistema di inseguimento solare automatico**
  - Modalità di controllo automatica e manuale
  - Testa di rilevamento trasparente con wafer di silicio epossidico a quattro quadranti
  - Scatola di controllo con microcontrollore integrato
  - Piattaforma di inseguimento a doppio asse, orizzontale da 0° a 350° e verticale da -10° a 70°

- Fonte luminosa simulata
  - Lampade a tungsteno alogene da 1000W
  - Riduttore a vite senza fine e motore ad ingranaggi a angolo retto per l'aggiustamento dell'angolo della fonte luminosa con sensori di prossimità per il controllo dei limiti
  - Profili in alluminio estruso con 4 scanalature per la costruzione della struttura
  - Ruote universali con due ruote bloccabili per facilitare lo spostamento



#### Supporto sperimentale mobile in alluminio

- Profili in alluminio estruso con 8 scanalature
- 5x Profili a forma di H per l'organizzazione dei pannelli
- 4x Ruote, di cui 2 con freni
- Portacavi incorporato alla colonna laterale per almeno 48 cavi
- Armadio portaoggetti delle dimensioni di 1210mm x 700mm x 280mm
- Dimensioni complessive: 1210mm x 700mm x 1770mm (circa)



#### Modulo controller logico programmabile PMS-003

- Linguaggi di programmazione: STL/LAD/FBD
- Tipo di relè Siemens SIMATIC S7-200 SMART standard
- Ingressi/uscite digitali: 18 ingressi, 12 uscite
- Comunicazione Ethernet / RS485 con porta seriale aggiuntiva
- Tensione di alimentazione: 85-64 VAC
- Per le operazioni a bit, tip. 150 ns/istruzione
- Per le operazioni a word, tip. 1,2 µs/istruzione
- Per l'aritmetica in virgola mobile, tip. 3,6 µs/istruzione
- Uscita DC24V, interruttore di alimentazione e presa di ingresso
- Tutti gli I/O collegati a prese da 4 mm
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio
- Completo di cavo di alimentazione, software di programmazione e cavo



#### Modulo di interfaccia uomo-macchina (HMI) TSS-001

- SIMATIC HMI SMART 700 IE V3
- Display TFT widescreen da 7", 65536 colori
- Interfaccia RS422/485, interfaccia Ethernet (RJ45)
- Configurabile da WinCC flexible SMART
- Tensione di alimentazione DC 24V, intervallo da 19,2V a 28,8V
- Tipo di processore ARM, 600 MHz
- 8 Mbyte di memoria disponibile per dati utente
- Monitoraggio in tempo reale dei dati per il controller ibrido
- Controllo touch per l'aggiustamento/avvio/arresto del sistema eolico/solare
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



#### Controllore ibrido solare e eolico XCH-121 (12V)

- Tracciamento intelligente del punto di massima potenza con comunicazione Modbus
- Batteria: 12V, connessione inversa, protezione da sovratensioni e sottotensioni
- Turbina eolica: 300W/12V, protezione da sovra velocità, 25ADC nominali, protezione da sovracorrente, protezione da fulmini indiretti, scarico PWM

- Dispositivo solare: 250W/12V, ingresso nominale 15A, protezione da connessione inversa, scarico a circuito aperto
- 2 canali di uscita: 12A, protezione da sovracorrente (15A/30s, 18A/0.4s), protezione da corto circuito (>150A), controllo luce/tempo, disponibile per uscita mantenuta, uscita invertita e uscita PWM (solo 250Hz per il secondo canale)
- Display LCD
  1. Tensione/Corrente/Potenza/Generazione/Temperatura dell'ingresso eolico
  2. Tensione/Corrente/Potenza/Generazione dell'ingresso solare
  3. Tensione della batteria/Corrente di carica/Potenza/Carica totale/Batteria
  4. Corrente/Potenza/Errori delle due uscite
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4 mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



#### Modulo di controllo del tracciamento fotovoltaico XGF-101

- Pulsanti di controllo di input per il pannello fotovoltaico e il controllo della posizione della fonte luminosa
- Indicatori per l'indicazione dello stato del sistema
- Interruttore selettivo per il controllo della modalità operativa del sistema
- Prese di sicurezza da 4 mm per la connessione PLC dell'interfaccia di controllo
- Connettori circolari per la connessione hardware esterna dell'interfaccia di controllo
- Dimensioni disponibili per l'inserimento nel telaio



#### Modulo di controllo dell'alimentazione XDY-001

- Interruttore automatico della rete di ingresso da 20A con indicatore
- Uscita AC220V 3KW/1KW/0,5KW con presa e interruttore automatico
- Uscita AC220V 2KW/0,5KW con connettore circolare e interruttore automatico
- Uscita AC220V 0,5KW bidirezionale con presa e RCCB
- Pulsante di avvio dell'alimentazione, interruttore a chiave e pulsante di arresto di emergenza
- Uscita DC24V & AC220V con presa di sicurezza da 4 mm
- Dimensioni standard disponibili per l'inserimento nel telaio



#### Voltmetro e amperometro AC & DC EB-091 1.0

- 1x Voltmetro digitale AC da 0 a 450V
- 2x Voltmetro digitale DC da 0 a 450V
- 1x Amperometro digitale AC da 0 a 3A
- 2x Amperometro digitale DC da 0 a 5A
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4 mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



#### Inverter Off-grid XNB-103 da 300W

- Inverter a onda sinusoidale pura da 300W
- Potenza di picco 600VA
- Protezione da inversione di polarità della batteria (+ e -)
- Da DC12V a AC220V, con indicazione
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4 mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### Gruppo di batterie di accumulo XBT-122 (12V)

- 2x Batterie al piombo sigillate senza manutenzione da 12V12AH
- Uso in standby: 13,5-13,8V
- Uso ciclico: 14,5-14,9V
- Corrente iniziale: 3,6A max.
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4 mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### Misuratore di energia EB-411

- Tipo elettronico monofase
- Tensione 220V, corrente nominale 5(80A), 800 imp/kWh
- Tipo di display: segmento codificato LCD
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4 mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### Concentratore XTF-001

- Interfaccia RS485 con connettori circolari x6
- Striscia terminale a potenziale uguale con prese da 4mm
- Per la connessione di comunicazione di ciascuna unità di controllo
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### Modulo di carico capacitivo XZC-001

- Gruppo di batterie al litio DC12V, 2500MAH
- Indicatore di tensione della batteria
- Display a griglia LED
- Scheda driver a microprocessore con download USB
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4 mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### Modulo di carico resistivo XZR-001

- Lampada a LED DC12V
- Lampada di illuminazione AC220V
- Resistenza variabile da 10 a 110Ω
- Manopola girevole per l'aggiustamento del reostato
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4 mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### Modulo di carico induttivo XZI-001

- Motore del ventilatore DC12V con coperchio a rete
- Motore del ventilatore AC220V con coperchio a rete
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4 mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



## Accessori

- Cavo di sigillatura totale di sicurezza: Sezione del conduttore: filo di rame stagnato da 16AWG, 3kV, 20A, con presa assiale
- Attrezzi: cacciavite a croce, chiave a brugola, chiave a cricchetto, ecc.
- Manuale esperimenti





**EduVillage**

idee innovative per l'apprendimento

# **Laboratorio** **per lo studio di generazione di energia** **solare**

EV-SPGE



Laboratorio progettato per lo studio di generazione di energia solare, capace di simulare diverse condizioni di illuminazione solare e grazie agli strumenti di monitoraggio avanzati, offre agli studenti l'opportunità di condurre ricerche approfondite nel campo delle energie rinnovabili.

Dotato di un sistema di controllo dell'intensità luminosa, con il quale è possibile regolare l'intensità della luce mediante una manopola rotante presente sul pannello del dispositivo. Grazie a una struttura di regolazione meccanica avanzata, è possibile posizionare l'angolo della fonte luminosa in modo flessibile, consentendo di orientare la luce da sud a nord o da est a ovest a più di 120 gradi, è particolarmente utile per simulare diverse condizioni di illuminazione solare.

E' possibile regolare l'angolo del pannello fotovoltaico a varie inclinazioni, permettendo agli utenti di studiare le prestazioni del sistema in laboratorio, indipendentemente dalle condizioni esterne.

Il sistema è dotato di un controller di carica solare di tipo PWM a più stadi, che garantisce un controllo efficiente e un monitoraggio dell'energia generata, tramite il display LCD è possibile controllare la tensione e la corrente, rendendo facile il monitoraggio delle prestazioni del sistema. Inoltre, il controller supporta la comunicazione RS485.

Per analizzare l'efficienza e le caratteristiche del sistema, il laboratorio è dotato di voltmetri AC/DC e amperometri.

## Contenuti didattici

- **Test della tensione a circuito aperto del pannello solare**
- **Test della corrente a corto circuito del pannello solare**
- **Esperimento delle caratteristiche IV del pannello solare**
- **Esperimento sulle caratteristiche di potenza massima del pannello solare**
- **Esperimento sull'efficienza di trasferimento del pannello solare**
- **Esperimento sulle caratteristiche PV del pannello solare**
- **Esperimento di scarica DC della batteria di accumulo**
- **Esperimento di caricamento del pannello solare alla batteria**
- **Test della tensione di uscita del pannello solare in diverse angolazioni e intensità della fonte luminosa**
- **Test della tensione di uscita del pannello solare in diverse angolazioni del pannello**
- **Esperimento di ingresso ed uscita del controller**
- **Esperimento di carico resistivo e induttivo DC**
- **Esperimento di carico resistivo e induttivo AC**
- **Esperimento di carico integrato**
- **Esperimento di carico integrato del controller e misurazione del consumo di energia**
- **Collegamento del generatore di energia solare alla rete elettrica**

## Composizione

### Supporto sperimentale mobile in alluminio

- 3x Profili a forma di H per l'organizzazione dei pannelli
- Ruote universali di cui due con blocco, con diametro di 100 mm, con capacità fino a 80 kg ciascuna
- Armadio a due piani con doppie porte
- Piano del tavolo suddiviso in due parti, una con profili in alluminio scanalati, l'altra con una superficie cava per il posizionamento degli accessori





- Cassetto con dimensioni di 800 mm x 460 mm
- Il tavolo e il telaio superiore sono separabili per una maggiore mobilità
- Dimensioni complessive: 860 mm x 500 mm x 1580 mm (circa)

### Sistema fotovoltaico

- 2x Pannelli solari: Pmax. 20W, tensione a Pmax 17,6V, tensione a circuito aperto 21,1V, corrente a corto circuito 1,25A
- 2x Fonte luminosa simulata: lampade al tungsteno alogeno da 500W con connettore circolare
- Supporto luminoso flessibile: est / ovest (+30° ~ +150°), sud / nord (+30° ~ +150°)
- Supporto flessibile per i pannelli solari: -90°~+90°
- Colonne in profilo di alluminio con ruote mobili sulla base
- Dimensioni complessive: 760 mm x 540 mm x 1360 mm (circa)



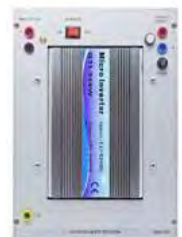
### Modulo di controllo dell'alimentazione XDY-002

- Interruttore automatico di rete d'ingresso da 10A
- 2x Prese AC220V con copertura
- Uscita AC220V tramite presa da 4 mm con indicatore / protezione da corto circuito
- RCCB 6A collegato all'unità di rettificazione AC/DC
- Uscita DC24V tramite presa da 4 mm con indicatore / protezione da corto circuito
- Modulo di rete: prese da 4 mm per l'uscita dell'inverter, presa a 3 poli per la rete elettrica, interruttore automatico da 6A
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### Inverter On-grid da 300W XNB-203

- Tensione di ingresso DC compresa tra 10,5 e 28VDC, tensione MPPT da 12 a 24VDC
- Corrente massima in ingresso DC 20A, uscita AC massima 330W
- Gamma di uscita AC 230VAC (190-260VAC)
- Gamma di frequenza 50Hz/60Hz con controllo automatico
- Fattore di potenza > 97,5%, efficienza massima del picco 95%, efficienza stabile 92%
- Protezioni: islanding, corto circuito, inversione di polarità, bassa tensione, sovratensione, surriscaldamento.
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### Inverter Off-grid da 300W XNB-103

- Inverter a onda sinusoidale pura da 300W
- Uscita DC5V tramite USB
- Potenza di picco 600W
- Protezioni: sovraccarico, corto circuito, inversione di polarità, bassa tensione, sovratensione, surriscaldamento
- Da DC12V a AC220V, con indicazione
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### Modulo di controllo solare XCS-121

- Controllore 12/24V, max. 10A, con comunicazione RS485
- Protezione da sovraccarico, sottotensione/sovratensione, surriscaldamento, inversione di polarità
- Sede circolare per la connessione del pannello solare
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### Modulo di controllo della luce XGK-001

- Controller di luce solare simulata, 1000W, ingresso DC24V, AC220V, con interruttore on/off
- Manopola rotante per il controllo dell'illuminazione
- Sede circolare per la connessione della fonte luminosa
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### Batteria di accumulo XBT-121 (12V)

- Batteria al piombo sigillata senza manutenzione da 12V/12A
- Uso in standby: 13,5-13,8V
- Uso ciclico: 14,5-14,9V
- Corrente iniziale: massimo 3,6A
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### Pannello dei misuratori 1.0 XYB-001

- Voltmetro digitale AC0-450V
- Voltmetro digitale DC0-300V
- Amperometro digitale AC0-3A
- Amperometro digitale DC0-5A
- Contatore di energia elettronico monofase, display a segmenti LCD
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### Modulo di carico DC/AC XZH-001

- Lampada a LED DC12V
- Lampada illuminante AC220V
- Motore a ventola DC12V con copertura a maglie
- Motore a ventola AC220V con copertura a maglie
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### Accessori

- Cavo sigillato interamente per la sicurezza: Sezione del conduttore: cavo di rame stagnato da 16AWG, 3kV, 20A, con presa assiale
- Manuale di guida agli esperimenti





**EduVillage**

idee innovative per l'apprendimento

# **Laboratorio didattico per la generazione di energia eolica**

EV-ELWEG



Il Laboratorio didattico per la generazione di energia eolica consente agli studenti di condurre indagini sulla generazione di energia eolica. È dotato di una ventola assiale ad alta potenza per simulare la velocità del vento in modo realistico e consente di studiare le prestazioni del sistema all'interno del laboratorio indipendentemente dalle condizioni esterne.

Il modulo eolico è dotato di un emulatore di direzione, che può essere regolato automaticamente tramite PLC o manualmente tramite HMI e pulsanti, simulando diverse direzioni del vento. La velocità del vento può essere controllata tramite un convertitore di frequenza a velocità variabile (VFD) con pulsante di regolazione, un anemometro per la raccolta dati e un HMI per la visualizzazione.

Il laboratorio ha un controller ibrido, disponibile sia per la generazione di energia solare che per quella eolica, che consente di ampliare il laboratorio per creare un sistema di generazione di energia ibrido aggiungendo direttamente un simulatore solare.

Inclusi nel laboratorio ci sono: contatore di wattora, voltmetro AC/DC e amperometri per l'analisi dell'efficienza e delle caratteristiche del sistema

## Contenuti didattici

- **Esperimento sulla velocità minima di avvio della turbina eolica**
- **Misurazione della curva caratteristica della tensione in uscita dalla turbina eolica**
- **Esperimento sul sistema di controllo del campo eolico**
- **Esperimento di carico resistivo e induttivo DC**
- **Esperimento di carico resistivo, capacitivo e induttivo AC**
- **Applicazione dell'uscita integrata AC e DC della generazione di energia eolica**
- **Misurazione del consumo di elettricità del carico di uscita AC della generazione di energia eolica**
- **Esperimento di monitoraggio e controllo HMI**
- **Esperimento di programmazione PLC**
- **Esperimento di assemblaggio hardware del sistema completo**
- **Esperimento di progettazione software del sistema completo**

## Composizione

### Sistema di generazione di energia eolica

- Dispositivo per la simulazione del vento: motore per ventola assiale da 2200W (alloggiamento in alluminio) con velocità di 1450 giri/min e capacità di spinta di 18700 m<sup>3</sup>/h, il motore e le pale sono protetti da una rete metallica con struttura in profilo di alluminio. L'altezza dell'unità è regolabile con sei ruote appositamente progettate per facilitarne lo spostamento.
- Turbina eolica ad asse orizzontale: 300W 12V con sei pale, avvio a 2,0 m/s e velocità nominale di 13 m/s. Accoppiamento a flangia utilizzato per la connessione alla colonna in alluminio e il telaio base è realizzato in lamiera di ferro con quattro ruote girevoli.
- Sensore di velocità del vento: intervallo di misurazione: 0-70 m/s, risoluzione: 0,1 m/s, velocità di avvio <0,5 m/s, segnale di uscita: RS485 Modbus, disponibile per la raccolta dati su HMI.
- Riduttore a vite senza fine e motore AC da 220V: per l'azionamento della ruota di controllo della direzione del vento. La turbina eolica e la ventola sono collegate tramite profili in alluminio e la distanza è regolabile.



### Supporto sperimentale mobile in alluminio

- 5 profili a forma di H per l'organizzazione dei pannelli
- 4 ruote girevoli, di cui 2 con freni
- Portacavi situato nella colonna laterale per almeno 48 cavi
- Dimensioni armadietto di stoccaggio: 1210mm x 700mm x 280mm
- Dimensioni complessive: circa 1210mm x 700mm x 1770mm



### Modulo di controller logico programmabile PMS-003

- Linguaggi di programmazione STL/LAD/FBD
- Tipo di relè intelligente Siemens SIMATIC S7-200 standard
- Ingressi/uscite digitali: 18 ingressi, 12 uscite
- Comunicazione Ethernet / RS485 con porta seriale aggiuntiva
- 85-264 VAC
- Per le operazioni di bit, tip. 150 ns/istruzione
- Per le operazioni di word, tip. 1,2 µs/istruzione
- Per l'aritmetica in virgola mobile, tip. 3,6 µs/istruzione
- Uscita DC24V, interruttore di alimentazione e presa di ingresso
- Con tutti gli I/O collegati a prese da 4mm
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio
- Con cavo di alimentazione, software di programmazione e cavo



### Modulo di azionamento dell'inverter BMS-102 (2,2KW)

- SINAMICS V20, 2,2KW con sovraccarico del 150% per 60 secondi, non filtrato
- Tensione di linea: 200 -240 V -15 % +10 %
- Frequenza di linea: 47-63 Hz
- Frequenza dell'impulso: 8,0 kHz
- Frequenza di uscita: 0-550Hz
- Ingresso 1AC, uscita 3AC
- Interfaccia I/O: 4 ingressi digitali (DI), 2 uscite digitali (DO), 2 ingressi analogici (AI), 1 uscita analogica (AO)
- Fieldbus: USS/MODBUS RTU con BOP integrato
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### Modulo di interfaccia uomo-macchina (HMI) TSS-001

- SIMATIC HMI SMART 700 IE V3
- Display TFT widescreen da 7", 65536 colori
- Interfaccia RS422/485, interfaccia Ethernet (RJ45)
- Configurabile da WinCC flexible SMART
- Tensione di alimentazione DC 24V, intervallo 19,2V - 28,8V
- Tipo di processore ARM, 600MHZ
- 8 Mbyte di memoria disponibili per i dati dell'utente
- Monitoraggio in tempo reale per il controller ibrido
- Controllo touchscreen per l'aggiustamento/avvio/arresto del sistema eolico/solare
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### Controller ibrido solare ed eolico XCH-121 (12V)

- Tracciamento intelligente del punto di massima potenza con comunicazione Modbus
- Batteria: 12V, protezione da connessione inversa, sovratensione e sottotensione
- Turbina eolica: 300W/12V, sovra velocità, 25ADC nominale, protezione da sovracorrente, protezione da scariche indirette di fulmini, scarico PWM
- Pannelli solari: 250W/12V, ingresso nominale 15A, protezione da connessione inversa, scarico a circuito aperto
- 2 canali di uscita: 12A, protezione da sovracorrente (15A/30s, 18A/0,4s), protezione da corto circuito (>150A), controllo luce/tempo, disponibile per l'uscita mantenuta, uscita invertita ed uscita PWM (250Hz solo per il secondo canale)
- Display LCD
  - Tensione/Corrente/Potenza/Generazione/Velocità/Corrente di scarico in ingresso del vento
  - Tensione/Corrente/Potenza/Generazione in ingresso solare
  - Tensione della batteria/Corrente di carica/Potenza/Capacità di carica totale/Stato della batteria
  - Corrente/Potenza/Informazioni sugli errori in uscita a due vie
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### Modulo di controllo della turbina eolica XFL-121

- Pulsanti di controllo di ingresso per il controllo della velocità e della direzione del vento
- Indicatori per l'indicazione dello stato del sistema
- Prese di sicurezza da 4mm per la connessione PLC dell'interfaccia di controllo
- Connettori circolari per la connessione hardware esterna dell'interfaccia di controllo
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### Modulo di controllo dell'alimentazione XDY-001

- Interruttore del circuito principale di ingresso da 20A con indicatore
- Uscita AC220V 3KW/1KW/0,5KW con presa e interruttore automatico
- Uscita AC220V 2KW/0,5KW con connettore circolare e interruttore automatico
- Uscita AC220V 0,5KW bidirezionale con presa e RCCB
- Pulsante di avvio, interruttore a chiave e pulsante di emergenza
- Presa di sicurezza da 4mm in uscita DC24V e AC220V
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### **Voltmetro e amperometro AC e DC EB-091 1.0**

- 1x Voltmetro digitale AC0-450V
- 2x Voltmetro digitale DC0-450V
- 1x Amperometro digitale AC0-3A
- 2x Amperometro digitale DC0-5A
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### **Inverter Off-grid XNB-103 300W**

- Inverter a onda sinusoidale pura da 300W
- Potenza di picco 600VA
- Protezione da inversione di polarità della batteria (+/-)
- DC12V a AC220V, con indicazione
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### **Gruppo di batterie di accumulo XBT-122 (12V)**

- 2x Batteria al piombo sigillata senza manutenzione da 12V12A
- Uso in standby: 13,5-3,8V
- Uso ciclico: 14,5-14,9V
- Corrente iniziale: 3,6A massimi
- Con tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4mm colorate
- Dimensioni standard disponibili per l'inserimento nel telaio



### **Contatore di energia EB-411**

- Tipo elettronico monofase
- Tensione 220V, corrente nominale 5(80A), 800 imp/kWh
- Tipo di display: LCD a segmenti
- Con tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4mm colorate
- Dimensioni standard disponibili per l'inserimento nel telaio



### **Concentratore XTF-001**

- 6x Interfaccia RS485 con connettori circolari
- Striscia terminale di potenziale uguale con prese da 4 mm
- Per la connessione di comunicazione di ciascuna unità di controllo
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



### **Modulo di carico capacitivo XZC-001**

- Gruppo di batterie al litio da DC12V, 2500MA
- Indicatore di tensione della batteria
- Display a LED a griglia
- Scheda driver a microcomputer con download USB
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4 mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



- **Modulo di carico resistivo XZR-001**

- Lampada a LED DC12V
- Lampada illuminante AC220V
- Resistenza variabile da 10 a 110Ω
- Manopola rotativa per la regolazione del reostato
- Con tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4 mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



- **Modulo di carico induttivo XZI-001**

- Motore ventola DC12V con copertura a rete
- Motore ventola AC220V con copertura a rete
- Con tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4 mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nel telaio



- **Accessori**

- Cavo di sicurezza completamente sigillato: Sezione trasversale del conduttore: filo di rame stagnato 16AWG, 3kV, 20A, con connettore assiale
- Utensili: cacciavite a croce, chiave a brugola, chiave inglese, ecc.
- Manuale per gli esperimenti







**EduVillage**

idee innovative per l'apprendimento

# **Laboratorio didattico mobile per la generazione di energia eolica**

EV-MLWEG



Il laboratorio didattico mobile per la generazione di energia eolica consente agli studenti lo studio e l'apprendimento sulla generazione di energia eolica.

Per la generazione di energia eolica viene utilizzato un generatore a magnete permanente a tre fasi AC, che è alimentato da un motore a ingranaggi DC per simulare il funzionamento del mulino a vento con diverse velocità.

Gli strumenti dedicati includono voltmetri e amperometri AC/DC per l'analisi dell'efficienza e delle caratteristiche del sistema.

È dotato di inverter di tipo On-grid e Off-grid per apprendere le diverse applicazioni energetiche.

## Contenuti didattici

- **Esperimento sulla velocità simulata del vento del generatore di energia eolica**
- **Esperimento sulla tensione a circuito aperto in uscita del generatore di energia eolica**
- **Esperimento sulla corrente del circuito di uscita del generatore di energia eolica**
- **Esperimento sulla scarica in corrente continua della batteria di accumulo**
- **Esperimento sulla carica della batteria di accumulo dal generatore di energia eolica**
- **Esperimento sulla conversione dell'energia elettrica del controllore eolico**
- **Esperimento di frenatura del controllore eolico**
- **Esperimento sulla curva caratteristica V/I del generatore di energia eolica**
- **Esperimento di carico resistivo e induttivo in corrente continua**
- **Esperimento di carico resistivo e induttivo in corrente alternata**
- **Esperimento di carico integrato**
- **Esperimento di carico integrato del controllore e misurazione del consumo di elettricità**
- **Collegamento del generatore di energia eolica alla rete elettrica**

## Composizione

### Supporto mobile per esperimenti in alluminio

- 3x Profili a forma di H per l'organizzazione dei pannelli
- Ruote universali di cui due con freno, con diametro di 100 mm, capacità fino a 80 kg/pezzi.
- Armadio a due piani con doppie porte
- Piano diviso in due parti, una con profilo in alluminio scanalato per l'installazione rapida dell'unità di generazione di energia eolica, l'altra con superficie concava per il posizionamento degli accessori
- Cassetto con dimensioni di 800 mm x 460 mm
- La parte superiore del tavolo e la struttura superiore sono separabili per facilitare lo spostamento
- Dimensioni complessive: 860 mm x 500 mm x 1580 mm (circa)



### Sistema di generazione di energia eolica

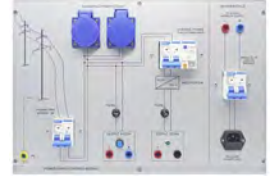
- Sensore di velocità: 24VDC, tipo NPN
- Accoppiamento flessibile per il collegamento dell'albero tra generatore e motore
- Supporti di montaggio in alluminio e piastra disponibili per essere montati sul piano
- Generatore di energia eolica: generatore permanente a magnete al neodimio trifase AC, potenza 300W



- 12VAC, velocità 750 giri/min
- Motore di guida: motore a ingranaggi CC da 400W, 3000 giri/min regolabile, rapporto di riduzione 3, uscita a vuoto massima 1000 giri/min

### Modulo di controllo dell'alimentazione XDY-002

- Interruttore del circuito di rete principale di ingresso da 10A
- 2x Presa AC220V con copertura
- Uscita AC220V attraverso presa da 4 mm con indicatore/protezione da cortocircuito
- RCCB 6A da collegare all'unità di raddrizzamento AC/DC
- Uscita DC24V attraverso presa da 4 mm con indicatore/protezione da cortocircuito
- Modulo di rete: prese da 4 mm per l'uscita dell'inverter, presa a 3 poli per la rete elettrica, interruttore differenziale 6A
- Dimensioni standard per l'inserimento nella struttura



### Inverter On-grid XNB-203 da 300W

- Intervallo di ingresso DC 10,5-28VDC, tensione MPPT 12-24VDC
- Corrente massima DC 20A, uscita AC massima 330W
- Intervallo di uscita AC 230VAC (190-260VAC)
- Intervallo di frequenza 50Hz/60Hz con controllo automatico
- Fattore di potenza > 97,5%, Efficienza di picco 95%, Efficienza stabile 92%
- Protezione: islanding, cortocircuito, inversione di polarità, bassa tensione, sovratensione, temperatura eccessiva.
- Dimensioni standard per l'inserimento nella struttura



### Inverter Off-grid XNB-103 da 300W

- Inverter a onda sinusoidale pura da 300W
- Uscita DC5V tramite USB
- Potenza di picco 600W
- Protezione da sovraccarico, cortocircuito, inversione di polarità, bassa tensione, sovratensione, temperatura eccessiva.
- Conversione da DC12V a AC220V, con indicazione
- Dimensioni standard per l'inserimento nella struttura



### Modulo di controllo del vento XCW-121

- Controller da 300W 12V, tensione di frenatura del generatore eolico 14,5/29V
- Misuratore di velocità del generatore eolico
- Pulsante di controllo RUN/STOP
- Misuratore multifunzione per la visualizzazione della corrente trifase e della tensione
- Dimensioni standard per l'inserimento nella struttura



### Modulo di guida XFQ-002

- Driver brushless DC: AC220V, 400W, corrente regolabile da 0,3 a 2,4A, 3000 giri/min
- Interruttore rotativo per il controllo ON/OFF dell'alimentazione del motore
- Manopola rotativa per il controllo della velocità del motore (vento)
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4 mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nella struttura.



### Batteria di accumulo XBT-121 (12V)

- Batteria al piombo sigillata senza manutenzione da 12V12A
- Utilizzo in stand-by: da 13,5 a 13,8 V
- Utilizzo ciclico: da 14,5 a 14,9 V
- Corrente iniziale: massimo 3,6A
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4 mm colorate
- Dimensioni standard per l'inserimento nella struttura



### Pannello dei misuratori XYB-001 1.0

- Voltmetro digitale AC da 0 a 450V
- Voltmetro digitale DC da 0 a 300V
- Amperometro digitale AC da 0 a 3A
- Amperometro digitale DC da 0 a 5A
- Amperometro digitale DC da 0 a 5A
- Contatore di energia elettronico monofase con display a segmenti e codice LCD
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4 mm colorate
- Dimensioni standard disponibili per l'inserimento nella struttura



### Modulo di carico DC/AC XZH-001

- Lampada LED DC12V
- Lampada illuminante AC220V
- Motore a ventola DC12V con griglia di protezione
- Motore a ventola AC220V con griglia di protezione
- Tutti i terminali collegati a prese di sicurezza da 4 mm colorate
- Dimensioni standard disponibili per l'inserimento nella struttura



### Accessori

- Cavo di sicurezza completamente sigillato: Sezione del conduttore: cavo in rame stagnato da 16AWG, 3kV, 20A, con connettore assiale
- Manuale di guida per gli esperimenti



Per scoprire l'ultima versione del catalogo Piano Scuola 4.0  
e della matrice: <https://www.eduvillagestore.it/it/piano-scuola>

oppure  
scansiona il qrcode



**EduVillage** ®

REV 02-120923

✉ [info@eduvillagestore.it](mailto:info@eduvillagestore.it)

🌐 [www.eduvillagestore.it](http://www.eduvillagestore.it)