



**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