

LABORATORIO DIDATTICO - ENERGIA SOLARE ED EOLICA OFF-GRID



INTRODUZIONE AL LABORATORIO DIDATTICO

Il Laboratorio Energia Solare-Eolica Off Grid è progettato per fornire agli studenti una conoscenza approfondita dei sistemi di generazione energetica rinnovabile e autonoma. Attraverso l'uso di impianti solari fotovoltaici, turbine eoliche e sistemi di accumulo, il laboratorio permette di studiare l'integrazione di fonti energetiche rinnovabili in contesti isolati, senza connessione alla rete elettrica.

OBIETTIVI E FINALITÀ DIDATTICHE

Obiettivi Didattici

- Comprendere il funzionamento dei sistemi di generazione energetica solare ed eolica.
- Analizzare le prestazioni delle fonti rinnovabili in condizioni operative variabili.
- Studiare i sistemi di accumulo e gestione dell'energia off grid.
- Sviluppare competenze pratiche nell'installazione e configurazione degli impianti

Finalità Didattiche

- Formare gli studenti sui principi dell'autosufficienza energetica mediante fonti rinnovabili.
- Integrare la teoria con la sperimentazione pratica in sistemi energetici reali.
- Promuovere la consapevolezza sulle opportunità offerte dalle energie rinnovabili per la sostenibilità ambientale.

DESCRIZIONE APPROFONDIRITA DELLE TECNOLOGIE

Il laboratorio è equipaggiato con sistemi modulari per l'apprendimento teorico e pratico:

- **Trainer per lo Studio dell'Energia Solare Stand-Alone:**
 - Modulo fotovoltaico inclinabile da 90W, 12V, con sensori di irradiazione e temperatura.
 - Moduli di controllo batteria, regolazione elettronica e carico.

- Convertitore CC/CA sinusoidale da 300W per l'alimentazione dei carichi.
- Software per l'acquisizione ed elaborazione dei dati.
- **Trainer per lo Studio dell'Energia Eolica con Regolatore di Carica e Batteria:**
 - Generatore eolico con motore brushless per simulazione indoor.
 - Regolatore di carica e batteria da 100Ah per sistemi ad isola.
 - Inverter e moduli di misura per l'analisi delle prestazioni.
- **Trainer per lo Studio dell'Energia Solare Termica:**
 - Simulatore di collettore solare per applicazioni di riscaldamento dell'acqua.
 - Moduli di misura della temperatura e del flusso energetico.
 - Sistema di accumulo e distribuzione per l'analisi dei rendimenti.
- **Banco da Lavoro:** Struttura robusta con piano in legno bilaminato per il supporto delle apparecchiature.
- **Personal Computer All-in-One:** Utilizzato per l'analisi dei dati e il controllo dei sistemi di misura.

ESEMPI DI ESERCITAZIONI PRATICHE

- **Produzione di Energia Solare Fotovoltaica**
 - Installazione e configurazione del modulo fotovoltaico.
 - Misurazione della potenza generata in diverse condizioni di irraggiamento.
 - Analisi delle prestazioni con accumulo e carico diretto.
- **Analisi delle Prestazioni di una Turbina Eolica**
 - Studio della velocità del vento e della produzione energetica.
 - Simulazione delle condizioni di funzionamento con motore brushless.
 - Efficienza della conversione dell'energia eolica in energia elettrica.
- **Gestione e Accumulo dell'Energia Off Grid**
 - Configurazione del sistema di accumulo con batteria.
 - Analisi dell'autonomia energetica in differenti scenari di consumo.
 - Ottimizzazione della gestione della carica e scarica della batteria.
- **Applicazioni dell'Energia Solare Termica**
 - Simulazione della produzione di acqua calda sanitaria.
 - Analisi dell'efficienza del sistema di scambio termico.
 - Studio dell'integrazione con altri sistemi energetici.
- **Simulazione di un Impianto Off Grid Completo**
 - Integrazione di fonti solari ed eoliche in un'unica rete autonoma.
 - Monitoraggio e controllo del flusso energetico tra produzione, accumulo e consumo.
 - Valutazione delle strategie per massimizzare l'autosufficienza energetica.

TECNOLOGIE E CONSULENZA

Tecnologie Utilizzate:

Il laboratorio integra tecnologie moderne per la formazione sulle energie rinnovabili:

- Pannelli fotovoltaici inclinabili per l'analisi delle prestazioni in diverse condizioni.
- Generatori eolici con simulazione indoor per la sperimentazione pratica.
- Sistemi di accumulo con batterie per la gestione dell'energia off grid.
- Software di acquisizione dati per monitorare l'efficienza dei sistemi.

Consulenza

Per garantire il miglior utilizzo delle attrezzature, il laboratorio include servizi di supporto:

- Installazione e configurazione delle apparecchiature da parte di tecnici specializzati.
- Formazione per docenti sull'uso e la gestione dei sistemi.