

# LABORATORIO DIDATTICO ENERGIA SOLARE ED EOLICA OFF-GRID

---

## INTRODUZIONE

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.

# LABORATORIO DIDATTICO ENERGIA SOLARE ED EOLICA OFF-GRID

---

## DESCRIZIONE APPROFONDATA 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.

# LABORATORIO DIDATTICO ENERGIA SOLARE ED EOLICA OFF-GRID

---

## **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.