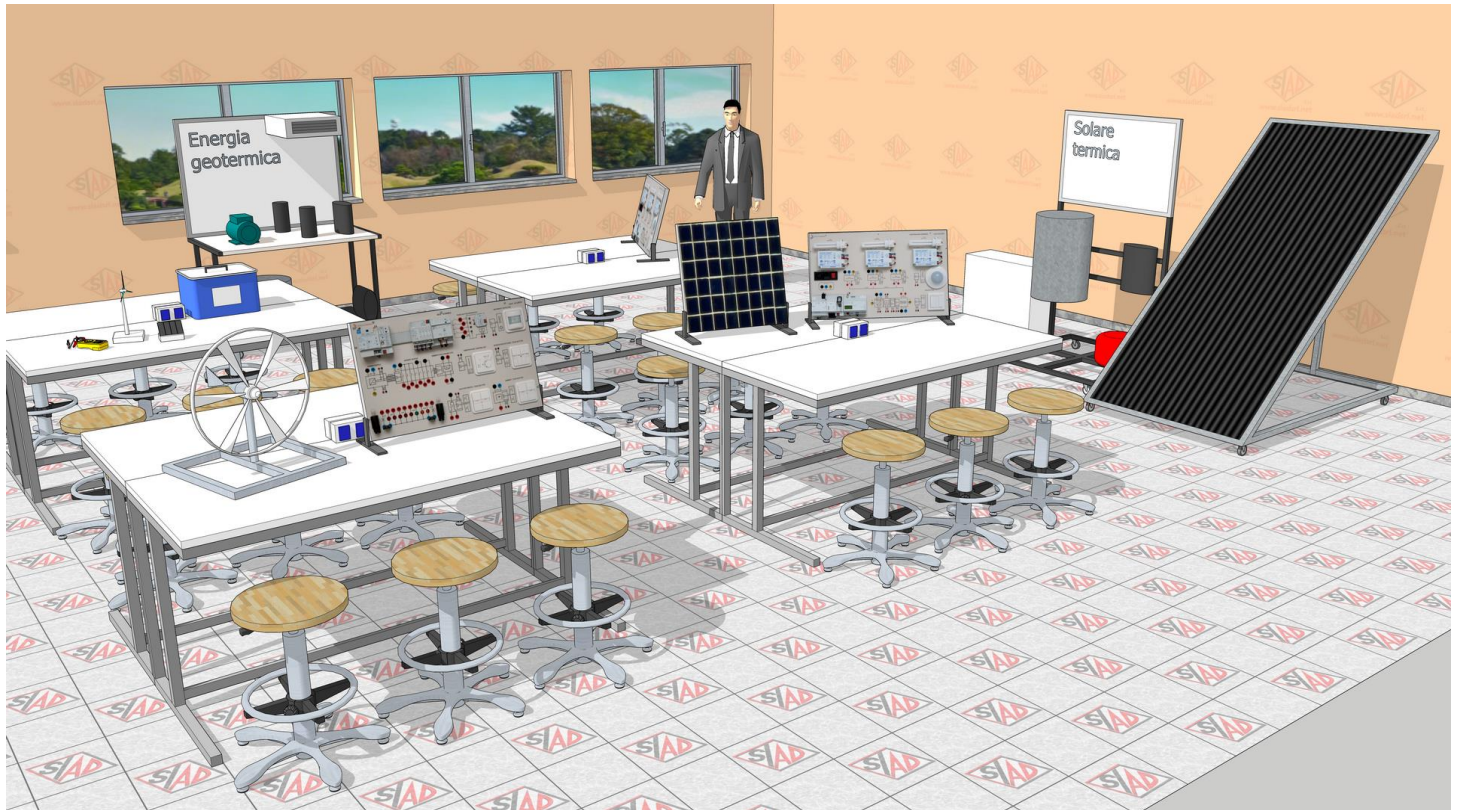




## Laboratorio per l'utilizzo delle energie rinnovabili AVANZATO



Si vuole realizzare un laboratorio per lo studio delle energie rinnovabili, dotato di trainer per lo studio di:

- Energia solare termica
- Impianto solare termico combinato per riscaldamento e acqua calda sanitaria
- Pannelli fotovoltaici
- Impianti fotovoltaici
- Impianti eolici
- Energia geotermica a bassa entalpia

Il laboratorio è completo di arredi da laboratorio.



## KIT DIDATTICI ENERGIE ALTERNATIVE - € 82.140 +IVA

Pos. **1** Q.tà **1** **TRAINER PER LO STUDIO DELL'ENERGIA SOLARE TERMICA COMPUTERIZZATO**

Trainer da scrivania per lo studio di: Principi fisici per cui l'energia solare riscalda l'acqua utilizzando collettori solari piani; Identificazione di tutti i componenti; Interpretazione dei parametri tecnici di tutti i componenti; Controllo locale; Funzionamento di: termoconvettore, serbatoio di accumulo, pompe; Criteri di dimensionamento per impianti di acqua calda sanitaria, aria condizionata, ecc.; Criteri per l'assemblaggio e la manutenzione degli impianti; Acquisizione dati e supervisione via PC

Pos. **2** Q.tà **1** **DISPOSITIVO DI ILLUMINAZIONE INDOOR 6000W**

Dispositivo per il funzionamento indoor di apparecchiatura fotovoltaica. Sorgente di illuminazione: 6 faretto da 1000 W. Struttura in acciaio inox montata su ruote con fissaggio telescopico.

Pos. **3** Q.tà **1** **TRAINER FOTOVOLTAICO COLLEGATO ALLA RETE**

Trainer da scrivania per lo studio di: Componenti di un sistema solare fotovoltaico collegato alla rete per generazione di energia elettrica; Effetto della radiazione solare sulla tensione di uscita dal pannello fotovoltaico; Effetto dell'ombreggiatura su un'installazione solare; Efficienza di conversione dell'energia del pannello fotovoltaico; Interconnessione dell'energia solare alla rete pubblica; Funzionamento e rendimento di un inverter CC/CA; Costruzione curva caratteristica pannello fotovoltaico

Pos. **4** Q.tà **1** **REOSTATO PORTATILE A CURSORE LINEARE**

per la costruzione della curva caratteristica del pannello fotovoltaico, potenza 600 W.

Pos. **5** Q.tà **1** **DISPOSITIVO DI ILLUMINAZIONE INDOOR**

Dispositivo per il funzionamento indoor di apparecchiatura fotovoltaica. Sorgente di illuminazione: 2 faretto da 1000 W. Struttura in alluminio ad inclinazione variabile.

Pos. **6** Q.tà **1** **TRAINER EOLICO COLLEGATO ALLA RETE**

PROGRAMMA DI FORMAZIONE; Componenti di un sistema eolico collegato alla rete per generazione di energia elettrica; Effetto della velocità del vento sulla tensione di uscita dal generatore eolico; Efficienza di conversione dell'energia del generatore eolico; Interconnessione dell'energia eolica alla rete pubblica; Funzionamento e rendimento di un inverter CC/CA; Utilizzo del sistema per funzionamento indoor del generatore eolico WG-IE (non incluso) per costruzione curva caratteristica generatore eolico

Pos. **7** Q.tà **1** **SISTEMA PER FUNZIONAMENTO INDOOR DEL GENERATORE EOLICO**

per utilizzo del generatore eolico all'interno del laboratorio ed in assenza di vento. Il generatore permette di simulare l'azione del vento.

Pos. **8** Q.tà **1** **FARETTO**

Da utilizzare come carico elettrico, proiettore alogeno, Potenza 150W - 230 Vca.

Pos. **9** Q.tà **1** **TRAINER PER L'ENERGIA GEOTERMICA COMPUTERIZZATO**

Trainer da scrivania per lo studio di: Componenti essenziali ed accessori di un impianto frigorifero a compressione di vapori con pompa di calore acqua - acqua • Componenti essenziali ed accessori di un impianto idronico per trasferimento di potenza frigorifera/termica dal luogo di produzione a quello di utilizzo • Sfruttamento dell'energia del sottosuolo a basso contenuto entalpico • Simulazione del mantenimento della temperatura del sottosuolo costante mediante resistenza elettrica termostata o controllo termostatico su acqua a perdere • Conversione attraverso i manometri delle pressioni di condensazione ed evaporazione



in rispettive temperature di saturazione • Effetto dell'inversione di funzionamento della valvola a 4 vie sulla circolazione del refrigerante nel circuito • Effetto della variazione della velocità del ventilatore del fancoil sulla pressione di evaporazione e condensazione • Effetto della variazione del grado di apertura della valvola di espansione sulla portata di refrigerante • Costruzione del ciclo frigorifero sul diagramma pressioneentalpia del gas refrigerante • Calcolo di: - Surriscaldamento della valvola di espansione - Bilanci termici in corrispondenza di evaporatore,condensatore, compressore - Portata di massa del refrigerante - EER e COP ideale e reale - Rendimento volumetrico di compressione - Bilancio termico lato acqua - Bilancio termico lato aria – fan coil • Attività diagnostica e ricerca guasti via software

## ARREDI DA LABORATORIO - € 11.660 +IVA

Pos. **11** Q.tà **8** **BANCO ALLIEVI TRIPOSTO PER LABORATORIO DI FISICA E SCIENZE**

Banco a tre posti dim 180x75xh 90 cm. Struttura autoportante interamente in profilati d'acciaio tubolare mm 60x40, mm 60x20, con spessore mm 2 conformi alle norme UNI 7947 con impiego di materiale laminato a freddo qualità FEP 01 aspetto superficiale MA-RM secondo UNI 5866. La progettazione dell'arredo deve essere modulare per permettere l'intercambiabilità e la sostituzione di qualsiasi componente. Piano in conglomerato ligneo ignifugo F1 spessore 30mm rivestito in HPL Duropal 8mm, corredato di torretta elettrica IP 44 con 2 prese Schuko

Pos. **12** Q.tà **24** **SGABELLO ELEVABILE A GAS**

Sgabello girevole con sedile in faggio multistrato verniciato naturale, Regolabile in altezza con meccanismo a gas. Base a 5 razze con poggipiedi regolabile in altezza.

Pos. **13** Q.tà **1** **QUADRO DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN AULA**

Quadro di alimentazione con interruttori magnetotermico-differenziale

Pos. **14** Q.tà **1** **COLLEGAMENTO ELETTRICO TRA LE POSTAZIONI**

Realizzazione impianto di alimentazione elettrica per intero laboratorio, comprensivo di canalina calpestabile a pavimento ed alimentazione banchi del laboratorio. Rilascio certificazione di impianto a regola d'arte secondo Legge 37/2008.