



Ministero dell'Istruzione  
UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER IL LAZIO

**Istituto Istruzione Superiore "ALESSANDRO VOLTA" di Frosinone**

Amministrazione Finanza e Marketing - Chimica Materiali e Biotecnologie  
Elettronica ed Elettrotecnica - Informatica e telecomunicazioni - Meccanica e Meccatronica

Cod. Mecc. FRIS01800E Cod. Fiscale 92064690602 Cod. Univoco UFNFO9

Viale Roma s.n.c. 03100 Frosinone - Tel. 0775 251511 / 2 - Fax: 0775 251393

[fris01800e@istruzione.it](mailto:fris01800e@istruzione.it)

[fris01800e@pec.istruzione.it](mailto:fris01800e@pec.istruzione.it)

web: [www.voltrafr.edu.it](http://www.voltrafr.edu.it)

| UNITA' | DESCRIZIONE PRODOTTO   |
|--------|--|
| 01     | <p><b>TRAINER MODULARE PER LO STUDIO DELL'ENERGIA EOLICA CON COLLEGAMENTO ALLA RETE TIPO DELORENZO DL WIND-GT</b></p> <p>Sistema didattico per lo studio della generazione di energia elettrica da una turbina eolica e il suo ingresso nella rete elettrica. Include sistema di trascinamento basato su motore brushless per azionamento generatore eolico indoor. Completo di cavi di collegamento, manuale degli esperimenti e software per l'acquisizione e l'elaborazione dati.</p> <p><u>OBIETTIVI FORMATIVI</u></p> <p>Studio turbina eolica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificazione dei componenti di una turbina eolica</li> <li>➤ Funzionamento dell'interruttore della turbina eolica.</li> <li>➤ Calcolo dell'energia eolica</li> <li>➤ Misurazione dell'energia elettrica della turbina eolica.</li> <li>➤ Studio della turbina eolica con carico.</li> </ul> <p>Studio di un impianto eolico on-grid:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Misurazione dell'elettricità prodotta da un generatore eolico, erogata/prelevata dalla rete elettrica, e ricarica di lampade CA.</li> <li>➤ Calcolo dell'efficienza di un sistema eolico on-grid completo. Investigazione della risposta di un impianto eolico ad un guasto. Bilancio energetico.</li> </ul> <p><u>SPECIFICHE TECNICHE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Modulo di monitoraggio della rete utilizzato per misurare i parametri elettrici in un circuito monofase</li> <li>➤ Modulo magnetotermico differenziale</li> <li>➤ Alimentatore fisso monofase a tensione di rete con uscita ausiliaria in tensione fissa stabilizzata a 12 Vcc per l'alimentazione dei moduli di misura</li> <li>➤ Gruppo motore/generatore per la simulazione di una turbina eolica. Composto da un motore brushless ed un generatore trifase a magneti permanenti</li> <li>➤ Modulo di controllo per azionamento del motore brushless.</li> <li>➤ Modulo di carico CA. Comprende una lampada a incandescenza e una lampada a LED, entrambi con interruttori indipendenti.</li> <li>➤ Modulo inverter per sistemi allacciati alla rete con resistenza di frenatura integrata</li> <li>➤ Modulo di misurazione multifunzione per applicazioni eoliche: include quattro strumenti separati per misurare tutti i parametri fondamentali per lo studio di un sistema eolico.</li> <li>➤ Carico mono-trifase resistivo, variabile a gradini.</li> <li>➤ Trasformatore monofase con raddrizzatore a onda intera e filtro capacitivo per alimentare il carico DC da alimentazione AC monofase.</li> </ul> |
| 01     | <p><b>SIMULATORE VEICOLI ELETTRICI LEGGERI TIPO DELORENZO DL AM21</b></p> <p>Pannello di simulazione per la simulazione e lo studio teorico e pratico dei circuiti e componenti principali utilizzati nei veicoli elettrici leggeri. Il pannello, suddiviso in quattro blocchi, consente un facile e completo apprendimento delle caratteristiche e dei vantaggi della trazione elettrica sviluppata per le esigenze urbane.</p> <p><u>SPECIFICHE TECNICHE</u></p> <p>Il simulatore è diviso in quattro sezioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Una parte comune in cui si trova il selettore e sono posizionati altri pulsanti rilevanti per l'interazione del simulatore</li> <li>➤ Una sezione per lo studio della bicicletta elettrica</li> </ul>  |

|               |   |
|---------------|---|
|               | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Una sezione per lo studio del monopattino elettrico</li> <li>➤ Una sezione per lo studio dell'auto elettrica</li> </ul> <p>Per tutti i veicoli vengono analizzate le condizioni di funzionamento normale o secondo la pendenza stradale. Vengono inoltre analizzati i sistemi di ricarica domestica e pubblica. Questo trainer da banco con telaio verticale è progettato appositamente per mostrare agli studenti come funzionano i sistemi automobilistici. Il simulatore consiste in un pannello gestito dal supporto di un computer con un diagramma serigrafico colorato che mostra chiaramente la struttura del sistema e consente di posizionare i componenti su di esso. La visualizzazione delle informazioni disponibili sullo schermo del computer consente il controllo continuo del sistema educativo</p> <p>Il trainer viene fornito con un software CAI e la documentazione manualistica guida gli studenti allo studio e all'esecuzione degli esercizi di simulazione</p>  |
| <b>UNITA'</b> | <b>DESCRIZIONE PRODOTTO</b>   |
| <b>01</b>     | <p><b>KIT DI INSTALLAZIONE ENERGIA SOLARE FOTOVOLTAICA TIPO DELORENZO DL SOLAR-KIT</b></p> <p>Pannello di simulazione per la simulazione e lo studio teorico e pratico dei circuiti e componenti principali utilizzati nei veicoli elettrici leggeri. Il pannello, suddiviso in quattro blocchi, consente un facile e completo apprendimento delle caratteristiche e dei vantaggi della trazione elettrica sviluppata per le esigenze urbane.</p> <p><u>SPECIFICHE TECNICHE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Due pannelli fotovoltaici inclinabili, 90W, 12V.</li> <li>• Una struttura di supporto per il pannello.</li> <li>• Un modulo di regolazione di corrente elettronico, con schermo LCD, uscita a 12V, 30 A.</li> <li>• Un inverter, con uscita alla tensione di rete, 12 V, 30 A, 300 W.</li> <li>• Un interruttore di controllo della batteria, 0-600 V, 32° con batteria, 100 Ah.</li> <li>• Due lampade alla tensione di rete, dicriche da 35W e LED 3W, con interruttori indipendenti.</li> <li>• Due lampade da 12V, dicriche da 20 W e LED 3W, con interruttori indipendenti.</li> <li>• Cavi, connettori e accessori.</li> <li>• Un telaio per sostenere i componenti elettrici del sistema: lampade, interruttori, protezioni, etc</li> </ul> <p><u>OBIETTIVI FORMATIVI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiare come l'irradiazione solare influenza la tensione di uscita del pannello solare</li> <li>• Calcolare la resistenza interna dei pannelli solari.</li> <li>• Ottenere una curva di irradiazione giornaliera.</li> <li>• Coprire il pannello solare con diversi materiali.</li> <li>• Caricare la batteria utilizzando l'energia solare.</li> <li>• Utilizzare sia l'energia solare sia l'energia immagazzinata nella batteria per alimentare il carico CC.</li> <li>• Testare il sistema completo</li> </ul> <p>Il sistema è fornito di manuale d'installazione.</p> |
| <b>01</b>     | <p><b>LAMPADINE PER TRAINER FOTOVOLTAICI SOLARI DL SIMSUN</b></p> <p>Questo prodotto viene utilizzato per fornire un'adeguata illuminazione al modulo solare fotovoltaico che vengono utilizzati nei trainer De Lorenzo. L'intensità della luce può essere regolata manualmente tramite un potenziometro o controllata automaticamente tramite un ingresso 0-10 V, per consentire di eseguire esperimenti con diverse intensità luminose, simulando quindi le condizioni di luce dall'alba al tramonto.</p> <p>Il DL SIMSUN include i seguenti componenti principali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenziometro per controllare l'intensità della luce.</li> <li>• 12 lampade alogene da 120W ciascuna</li> <li>• Struttura mobile montata su ruote.</li> <li>• Interruttore magnetotermico differenziale 10 A.</li> <li>• Commutatore per selezione modalità di controllo: Locale, Modbus or analogico 0-10 V</li> <li>• Porte RS485</li> </ul> <p>Alimentazione: Monofase dalla rete</p>   |
| <b>01</b>     | <p><b>TRAINER PER LO STUDIO DELL'ENERGIA SOLARE TERMICA DL THERMO-A1</b></p> <p>Sistema didattico per lo studio teorico e pratico degli impianti di energia solare utilizzati per ottenere acqua calda per servizi igienico-sanitari, climatizzazione e servizi analoghi. È un sistema di circolazione forzata con una vasta gamma di applicazioni didattiche. Incorpora sei sonde di temperatura disponibili in quattro punti diversi e un sensore di irraggiamento solare che viene utilizzato per calcolare l'energia.</p> <p>Completo di cavi di collegamento, manuale di esperimenti e software per l'acquisizione e l'elaborazione dei dati dal regolatore solare</p> <p><u>OBIETTIVI FORMATIVI</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificazione di tutti i componenti e del modo in cui sono associati al loro funzionamento.</li> <li>➤ Interpretazione dei parametri tecnici di tutti i componenti.</li> <li>➤ Controllo locale del processore.</li> <li>➤ Riscaldamento e controllo del termoconvettore.</li> <li>➤ Forzatura dell'energia di riserva.</li> <li>➤ Forzatura della pompa di ricircolo.</li> </ul>  |

- Criteri di dimensionamento per gli impianti di ACS, condizionamento, ecc.
- Criteri per l'assemblaggio e manutenzione degli impianti.
- Interpretazione dei dati situazionali forniti dal controllo.

#### SPECIFICHE TECNICHE

Il trainer è composto dalle seguenti tre unità operative:

##### **MODULO PRINCIPALE**

- Dimensioni 1000 x 650 x 1650 mm. Contiene i componenti per la circolazione, il deposito e il controllo del liquido nei circuiti primario e secondario. Questi componenti sono posizionati verticalmente su una base facilitando un comodo accesso a tutte le parti del sistema per le operazioni di assemblaggio e smontaggio effettuate durante le sessioni pratiche descritte nel manuale. Il pannello di controllo frontale è posizionato nella parte superiore del modulo principale ed è composto da: schema a blocchi del sistema, centro di controllo elettronico con schermo LCD per la visualizzazione dei dati, luci di situazione. Le prese idrauliche per l'ingresso dell'acqua fredda, l'uscita dell'acqua calda sanitaria, il collegamento al pannello solare, ecc., si trovano sul retro del modulo.

##### **PANNELLO SOLARE**

- Simulatore di pannello solare alimentato dalla rete per consentire l'esecuzione degli esercizi pratici in aula

##### **TERMOCONVETTORE**

- Come mezzo per applicare l'acqua calda prodotta, è disponibile un termoconvettore. È collegato tramite tubi flessibili. Questo componente consente di sperimentare gli effetti dell'acqua calda ottenuta tramite questo sistema. Tuttavia, il sistema è sufficientemente aperto per consentire un facile utilizzo con altre applicazioni, come la fornitura di acqua calda sanitaria, il riscaldamento a pavimento, ecc.

**01**

#### **SMART GREENHOUSE–SERRA INTELLIGENTE TIPO DE LORENZO DL GREEN-STEM**

Il sistema è composto da 2 zone, dove per ognuna di esse è possibile monitorare umidità, temperatura e illuminazione. I sensori nella serra sono collegati ad una scheda Arduino dedicata che si occupa dell'acquisizione e comunicazione dei dati. Attraverso un software dedicato è possibile comunicare con la scheda Arduino per acquisire e analizzare i dati direttamente da PC. La comunicazione col sistema può essere effettuata anche da remoto attraverso una connessione WIFI.

#### ESPERIENZA DIDATTICHE

Oltre alle attività legate alla coltivazione, lo studente che utilizza la serra intelligente della De Lorenzo ha la possibilità di svolgere le seguenti esperienze didattiche:

- Verifica dei valori ottimali di umidità ambientale in base al tipo di coltura.
- Verifica dei valori di temperatura ottimali in base al tipo di coltura.
- Verifica dei valori di pH ottimali nel suolo.
- Analisi statistica dei valori memorizzati nell'applicazione

#### RICHIEDE

- Una connessione a Internet
- Alimentazione elettrica e approvvigionamento idrico (anche da serbatoio)
- Un ambiente sufficientemente illuminato
- PC per elaborazione dati

#### SPECIFICHE TECNICHE

##### ➤ **TELAIO**

- DIMENSIONI: 60x45x45cm
- Struttura metallica rimovibile
- Coperture in plastica ad alta resistenza

##### ➤ **SERRA**

- Ventilazione laterale –regola l'umidità e la temperatura in base alle condizioni ambientali.
- Riscaldatore per variazione di temperatura.
- Sistema di irrigazione a goccia e a pioggia (collegamento diretto alla chiave di alimentazione). La selezione avviene manualmente.
- Contenitori per substrato o terriccio. Ogni contenitore forma una zona
- Controllo dell'irrigazione a zone suddiviso in 2 aree

##### ➤ **SENSORI**

- Umidità e temperatura ambiente (Qtà 2)
- Sensore di umidità del suolo. (Qtà 2)
- Sensore di flusso (Qtà 1)
- Sensore di illuminazione (Qtà 1)
- Sensore pH (Qtà 2)

##### ➤ **ATTUATORI**

- Valvola per il controllo automatico del liquido (Qtà 2)
- Ventilatore (Qtà 2)
- Riscaldatore (Qtà 2)
- Pompa dell'acqua (Qtà 1)

- **Software di gestione e acquisizione dati**

|           |  |
|-----------|--|
|           | ➤ <b>Unità di controllo basata su scheda Arduino</b>                               |
| <b>01</b> | <b>Display tipo SMART SBID-GX165</b> Display 65" 4k Android 3 GB Ram, 32Gb Storage |
| <b>01</b> | <b>Installazione e formazione sulle attrezzature.</b>                              |

**IL DIRIGENTE SCOLASTICO**  
(Prof.ssa Maria Rosaria Villani)