

## **PROGRAMMA OPERATIVO NAZIONALE 2007-2013**

Obiettivo “Convergenza”

“Ambienti per l’Apprendimento”

2007 IT 05 1 PO 004 F.E.S.R.

### **OBIETTIVO OPERATIVO B)**

INCREMENTARE IL NUMERO DI LABORATORI PER MIGLIORARE L’APPRENDIMENTO DELLE COMPETENZE CHIAVE.  
IN PARTICOLARE QUELLE MATEMATICHE, SCIENTIFICHE E LINGUISTICHE

#### **AZIONE B-2**

**LABORATORI E STRUMENTI PER L’APPRENDIMENTO DELLE COMPETENZE DI BASE**

**PROGETTO RELATIVO A MATEMATICA E SCIENZE  
PER LE ISTITUZIONI SCOLASTICHE DEL II° CICLO D’ISTRUZIONE**

**LABORATORIO DI ENERGIE RINNOVABILI**

# TITOLO ENERGIE RINNOVABILI

per qualsiasi chiarimento potete rivolgerVi a **ELETRONICA VENETA spa - Motta di Livenza**  
Referente per il settore Fisica/Energie Rinnovabili: **Ing. MARA BUZZI tel. diretto 0422-765869**

## Voci di costo della configurazione

Descrizione della voce	Tipologia della voce	Num. voci	Importo Unitario	Costo Previsto	Varia	Cancella	Modelli
Datalogger con 6 sensori interni, generatore di segnali ed oscilloscopio	Sistema acquisizione dati	4	776,00	3.104,00			EV2010/EV
Sistema wireless di monitoraggio ambientale	Apparato rilevazione ambientale	1	3.173,00	3.173,00			AWWS/EV
Simulatore di abitazione con impianto fotovoltaico stand alone e situazioni reali	Apparato per energie rinnovabili	1	3.072,00	3.072,00			SIM-PM/EV
Minilaboratorio di energia solare in valigetta con solarimetro e celle solar alsilicio	Apparato per energie rinnovabili	4	1.887,00	7.548,00			SMK/EV
Sistema solare con pannello fotovoltaico, generatore eolico, pannello di misura	Apparato per energie rinnovabili	1	3.380,00	3.380,00			F-SFE/EV
Celle a combustibile con voltmetro, amperometro da pannello, interfacciabile a datalogger	Apparato per energie rinnovabili	2	4.073,00	8.146,00			F-CCP/EV
Modello di automobile ad idrogeno	Apparato per energie rinnovabili	2	442,00	884,00			F-AUT/EV
Riscaldatore solare dell'acqua fornito con trasformatore	Apparato per energie rinnovabili	1	380,00	380,00			
LIM	Lavagna digitale	1	1.190,00	1.190,00			Hitachi FX 77 TRIO
Videoproiettore	Accessori informatici	1	1.110,00	1.110,00			NEC M260XS
Banco docente cor. poltroncina	Materiali per arredo	1	508,00	508,00			
Notebook per il Docente	Computer portatile	1	994,00	994,00			

Stampante A3 inkjet color	Accessori informatici	1	349,00	349,00	
Tavoli da laboratorio per gli studenti	Materiale per arredo	8	440,00	3.520,00	
Sgabelli a 5 razze senza schienale	Materiale per arredo	24	99,00	2.376,00	
Notebook per gli Studenti	Computer portatili	4	994,00	3.976,00	
Quadro elettrico a norme con interruttore magnetico differenziale e impianto elettrico	Accessori e impianto elettrico	1	1.528,00	1.528,00	
Armadio Rack con Patch Panel, switch, Patch Cord, e cablaggio rete dati	Apparecchiature e cavi in rete LAN	1	1.800,00	1.800,00	
Router ADSL per collegamento internet/intranet	Accessori informatici	1	88,00	88,00	
Software di rete multimediale scambio video-tastiera-mouse	Software	5	222,00	1.110,00	Net Support School
<b>Totale Costo Configurazione</b>				<b>48.236,00</b>	

Costo aggiuntivo	Percentuale	Importo iniziale	Importo finale
Installazione, collaudo e pubblicità		284,00	284,00
Piccoli adattamenti edilizi		500,00	500,00
Progettazione	2%	980,00	980,00
<b>Totali</b>		<b>1.764,00</b>	<b>1.764,00</b>

# DATALOGGER EVLAB

## SISTEMA DI ACQUISIZIONE DATI PER FISICA, CHIMICA E BIOLOGIA

### Mod. EV2010/EV

AD



#### DESCRIZIONE

EVLAB è un ambiente didattico completo per la realizzazione di tutte le esperienze previste nei Laboratori di Fisica, Chimica e Scienze.

Esso prevede strumenti Hardware (Data Logger, Sensori, ecc.) per la raccolta dei dati e strumenti Software (Acquisizione Dati, Foglio Elettronico, Grafici, ecc.) per l'elaborazione e per la guida alle sperimentazioni (Training Software).

Sia gli strumenti Hardware, che quelli Software presentano caratteristiche di potenzialità, flessibilità ed espandibilità che ne fanno uno strumento unico sul mercato.

#### EVLAB DATALOGGER Mod. EV2010/EV

Il Data Logger Mod. EV2010 è stato progettato per rendere semplice ed immediata la raccolta dei dati dalle sperimentazioni di laboratorio.

Può essere utilizzato in modo autonomo, con visualizzazione delle grandezze sul display grafico, ed impostazione comandi da joystick.

Può essere utilizzato con collegamento diretto ad un computer, via USB, per la raccolta dati e la loro elaborazione, numeri e grafica, tramite il software EvLAB Workspace.

La Unità Base contiene alcuni sensori maggiormente utilizzati nelle esperienze (tensione, corrente, potenza elettrica, temperatura, luminosità, campo magnetico e pressione), e può poi essere espanso mediante il collegamento esterno dei sensori della serie EvLAB Sensors.

E' dotato di 2 Mb di memoria interna per la memorizzazione delle grandezze acquisite.

Contiene convertitori ad alta risoluzione (12 bit) per la massima precisione delle misure.



## CARATTERISTICHE TECNICHE

- Alimentazione da USB con alimentatore esterno 5 Vdc - 500 mA
- Alimentazione da USB quando viene collegato al PC
- Interfaccia USB Full Speed (12 Mbps) 2.0
- Interfaccia seriale RS-232
- Display Grafico LCD: 128x64 pixels
- Joystick 5 tasti
- N.6 sensori inclusi: Tensione, Corrente, Temperatura, Luminosità, Campo Magnetico, Pressione del gas assoluta
- Numero ingressi analogici per sensori interni: 4
- Numero ingressi analogici per sensori esterni: 4
- Numero ingressi digitali: 3
- Numero uscite analogiche: 2
- Generatore di segnali interno
- Riconoscimento automatico dei sensori collegati
- Frequenza di campionamento max per canale singolo: 1 MHz
- Risoluzione di conversione: 12 bit
- Memoria RAM: 2 Mb

Dimensioni: 158 x 93 x 30 mm

## INCLUSI NELLA UNITÀ EV2010

### Sensore di Tensione:

- Range: da -50 a +50V
- Misura DC e AC
- Risoluzione 16 bit

### Sensore di Corrente:

- Range: da -2 a +2A
- Misura DC e AC
- Risoluzione 16 bit

### Sensore di Potenza elettrica (derivata):

- Potenza in DC
- Potenza Attiva, Reattiva, Apparente in AC
- CosFi e Frequenza in AC

### Sensore di Temperatura:

- Range: da -50 a +150°C
- Precisione:  $\pm 0,1^\circ\text{C}$
- Risoluzione 12 bit

### Sensore di Luminosità:

- Range: da 0 a 150klx
- Spettro: luce visibile
- Risoluzione 12 bit

### Sensore di Campo Magnetico:

- Range:  $\pm 6,4\text{mT}$
- Sensore effetto Hall
- Risoluzione 12 bit

### Sensore di Pressione dei gas assoluta:

- Range: da 0 a 200kPa
- Sensore MEMS
- Risoluzione 12 bit

### Generatore di segnali:

- 2 uscite di tensione programmabili per la generazione di segnali
- Range tensione di uscita:  $\pm 5\text{Vdc}$
- Uscita segnale continuo, sinusoidale, onda quadra, onda triangolare
- Risoluzione convertitori D/A: 12 bit

### Oscilloscopio

## INCLUSO

MANUALE DI ISTRUZIONI  
ALIMENTATORE ESTERNO 220 VAC - 5VDC

## OPZIONALE

MOD. EVBAT/EV - BATTERIA 5V RICARICABILE

## EVLAB WORKSPACE



E' l'ambiente software di lavoro dedicato alla acquisizione, elaborazione ed analisi dei dati delle esperienze.

Supporta il data Logger EV2010 e tutti i sensori del sistema EVLAB.

Esso presenta la struttura tipica di queste applicazioni, con:

- una finestra di esplorazione, sulla sinistra, dove sono riportate tutti i sensori disponibili, unitamente agli strumenti di elaborazione matematica, grafica e tabellare;
- una finestra messaggi in basso;
- una finestra parametri, sulla destra, con tutte le informazioni di calibrazione degli strumenti;
- Le finestre multiple sovrapponibili relative a strumenti, grafici, tabelle nella parte centrale.

Per ogni esperienza è possibile selezionare i sensori da cui acquisire i dati, le tabelle in cui raccogliarli, ed i grafici per la loro rappresentazione.

Tutte queste informazioni sono salvate su disco, in modo da potere accedervi in qualsiasi altro momento senza doverle riprogrammare.

L'esecuzione degli esperimenti può essere fatta in vari modi: in modo manuale, temporale o automatico.

Ogni sensore è dotato di un proprio strumento sul video, dove vengono visualizzate le grandezze acquisite, in tempo reale. E' possibile modificare le portate (ove previsto) e selezionare altri parametri relativi alla misura.

Il foglio elettronico permette la raccolta automatica dei dati in forma tabellare. E' possibile aprire contemporaneamente più fogli elettronici e selezionare le grandezze da inserire in ognuno. Nei fogli elettronici possono essere aggiunte formule per elaborare i dati acquisiti e ricavare altre grandezze.

Sono previsti N.3 tipi di grafici:

- il grafico in tempo reale: permette di visualizzare in forma grafica le grandezze durante la loro acquisizione;
- il grafico 'storico': permette di visualizzare in forma grafica le grandezze acquisite e memorizzate nel Data Logger o in un file su disco;
- il grafico da foglio elettronico: permette di visualizzare in forma grafica i dati presenti nel foglio elettronico, selezionando le colonne, gli assi del grafico, i campi delle grandezze, ecc.

EVLAB Workspace integra anche gli strumenti richiesti nelle esperienze con i segnali audio. In particolare uno strumento di acquisizione dei segnali audio che permette di visualizzare la forma d'onda ed effettuare le elaborazioni, anche spettrali, sulla stessa.

# SISTEMA WIRELESS DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

## Mod. AWWWS/EV

### DESCRIZIONE

Il mod AWWWS/EV è costituito da un set di apparecchiature che consentono, con l'ausilio del manuale a corredo, l'approfondimento delle tecniche di installazione e gestione del sistema per il monitoraggio ambientale e delle sue applicazioni software.

Il sistema comprende

- una stazione meteorologica senza fili
- una serie completa di sensori
- un data logger con interfaccia USB
- software di acquisizione ed elaborazione dati
- accessori per l'installazione

### PROGRAMMA DI FORMAZIONE:

- Centralina meteorologico-ambientale: caratteristiche di funzionamento e installazione
- Sensori: caratteristiche di funzionamento e di posizionamento
- Tecniche di installazione meccanica ed elettrica
- Trasmissione dati: installazione software, predisposizione centralina

### SPECIFICHE TECNICHE:

Stazione meteorologica senza fili, con portata radio fino a 300 m, con blocco sensori integrato, comprensiva di palo di supporto (da 1.77 m) e relativo treppiede.

N°1 console con display grafico, base di montaggio che ne consente l'utilizzo a scrivania o a parete, alimentazione con alimentatore in dotazione.

Sensori di rilevamento delle grandezze ambientali e meteorologiche: temperatura, pressione, umidità relativa, direzione e velocità del vento, pioggia, irraggiamento.

I sensori per l'acquisizione dei dati meteorologici sono:

- Pressione: campo da 880 a 1080 mbar  
risoluzione 0,1 mbar
- Umidità relativa: campo da 0 a 100% risoluzione 1%
- Temperatura esterna: campo da -40 a +65 °C  
risoluzione  $\pm 1$  °C
- Velocità del vento: campo da 1 a 67 m/s  
risoluzione 0,1 m/s
- Direzione del vento: da 0 a 360°

Trasmissione dei dati via radio ogni 2,5 secondi.

Oltre alla misura istantanea dei parametri sopra citati, la console permette di visualizzare:

- Indice di calore
- Minima e massima umidità interna/esterna, con ora e data
- Previsioni meteorologiche con simboli grafici
- Fase lunare e fase solare
- Minima e massima temperatura esterna con ora e data
- Massima velocità del vento con data e ora
- Valori minimi e massimi dell'umidità esterna, con ora e data
- Punto di rugiada



Vi sono inoltre più allarmi impostabili per tutte le funzioni (fino a 32 allarmi diversi).

Oltre 80 grafici visualizzabili sul display per qualsiasi sensore con Range regolabile.

N° 1 data logger con interfaccia USB.

Software per Windows di acquisizione ed elaborazione dati che permette di:

- visualizzare le condizioni meteo correnti
- stilare dei grafici giornalieri, settimanali o annuali
- visualizzare contemporaneamente più variabili per analizzarne eventuali correlazioni

### Dimensioni

Console:	240 x 150 x 38 mm
Datalogger:	30 x 35 x 15 mm
Treppiede:	762 x 838 x 1320 mm

### INCLUSO

MANUALE TEORICO - SPERIMENTALE



### OPZIONALE

PERSONAL COMPUTER

# SIMULATORE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO

## Mod. SIM-PM/EV

### DESCRIZIONE

Il simulatore didattico mod SIM-PM/EV permette lo studio del funzionamento di un impianto fotovoltaico di tipo stand-alone (isolato dalla rete elettrica). Un impianto di questo tipo, grazie ad un pannello fotovoltaico, capta la radiazione solare incidente e la trasforma, rendendola disponibile per l'utenza sotto forma di energia elettrica. Un regolatore di tensione di carica della batteria ed un inverter assicurano un perfetto funzionamento del sistema. Il simulatore permette di analizzare il comportamento del sistema in funzione del livello di carica della batteria, della potenza richiesta dagli utilizzatori, del posizionamento del pannello, esso consente inoltre l'analisi delle conseguenze indotte nel sistema da un disturbo quale la presenza di nuvole o la rottura di una cella. Il simulatore deve essere necessariamente collegato ad un PC (offerto qui su richiesta).

### PROGRAMMA DI FORMAZIONE:

- Studio dell'energia solare: l'effetto fotovoltaico
- Calcolo della potenza media sviluppata dal sole in una determinata località
- Celle al silicio monocristallino e policristallino
- Bilancio energetico del pannello, rendimento
- Dispositivi di immagazzinamento dell'energia
- Regolazione della carica delle batterie

### SPECIFICHE TECNICHE:

- Pannello a colori riprodotto l'impianto fotovoltaico
- Scheda di acquisizione dati e di gestione dei segnali d'uscita agli attuatori
- Collegamento a PC via cavo USB
- 6 potenziometri per simulare i seguenti ingressi analogici:
  - irraggiamento solare
  - tensione di carica della batteria di accumulo
  - potenza richiesta dagli utilizzatori
  - angolo di inclinazione del pannello (rispetto al piano orizzontale)
  - angolo di azimut del pannello (rispetto alla direzione sud)
  - ora del giorno
- 8 led a barre per simulare le seguenti uscite analogiche:
  - tensione ai capi del pannello fotovoltaico
  - corrente generata dal pannello
  - tensione ai capi della batteria
  - corrente erogata/assorbita dalla batteria
  - corrente assorbita dall'inverter
  - potenza solare incidente sul pannello fotovoltaico
  - potenza assorbita dagli utilizzatori
  - rendimento del sistema
- 4 interruttori per simulare i seguenti ingressi digitali:
  - abilitazione funzionamento del sistema
  - stagione (estate/inverno)
  - cielo coperto
  - rottura di una cella fotovoltaica
- 3 led per simulare le seguenti uscite digitali:
  - allarme basso livello di carica della batteria tampone
  - allarme sovraccarico inverter
  - batteria in fase di carica o scarica
- Programma di simulazione del funzionamento del sistema fotovoltaico
- Software di sviluppo utilizzabile per modificare i programmi applicativi a seconda delle proprie esigenze



**Alimentazione:** 230 Vca 50/60 Hz - 200 VA  
(Altra tensione su richiesta)

**Dimensioni:** 42 x 12 x 40 cm

**Peso:** 16 kg

### INDISPENSABILE

PERSONAL COMPUTER  
- NON INCLUSO -



### INCLUSO

MANUALE TEORICO - SPERIMENTALE



# MINILABORATORIO DI ENERGIA SOLARE

## Mod. SMK/EV

### DESCRIZIONE

Trattasi di un insieme coordinato di strumenti ed elementi ottici ed elettrici per mezzo dei quali un gruppo di 4-6 studenti può effettuare una vasta gamma di misure. Lo scopo è quello di permettere l'attuazione di un programma completo di esperienze atte a far conoscere le principali caratteristiche della radiazione solare e del processo di conversione fotovoltaica. Il tutto è racchiuso in una pratica valigia e corredato da un manuale teorico-sperimentale. Il sistema si presta molto bene allo studio completo ed organico delle caratteristiche locali di insolazione.

SF

### PROGRAMMA DI FORMAZIONE:

- Studio dell'intensità della radiazione con diverse inclinazioni del solarimetro
- Taratura del solarimetro con la radiazione solare
- Costruzione dei grafici di insolazione diurna giornaliera, per la radiazione totale, diffusa, diretta, su superficie orizzontale e su superficie ortogonale ai raggi solari
- Calcolo del relativo soleggiamento giornaliero
- Interpretazioni grafiche e statistiche dei risultati ottenuti
- Determinazione della corrente erogata da una cella solare, al variare della sua orientazione rispetto alla sorgente luminosa
- Determinazione sperimentale delle curve tensione-corrente di una cella al silicio, per differenti valori di illuminazione
- Determinazione della massima potenza elettrica erogata da una cella al silicio, per diversi valori di illuminazione o insolazione
- Calcolo del rendimento di una cella fotovoltaica
- Collegamento di celle solari in parallelo ed in serie
- Calcolo della potenza media fornita dal pannello di celle al silicio
- Ricarica di una batteria

### SPECIFICHE TECNICHE:

Il sistema per lo studio dell'energia solare è costituito da:

- 1 solarimetro a barra con proiezione d'ombra
- 1 dispositivo milliamperometrico a due portate:  
1 mA f.s. (x1, x2)
- 1 dispositivo voltamperometrico a due portate:  
1 V f.s. (x1, x4); 0,5 A f.s. (x1, x4)
- 1 reostato di carico
- 2 celle solari al silicio di dimensioni standard
- 2 celle al silicio di differenti dimensioni
- 1 bussola portatile
- 1 sistema di inseguimento solare
- 1 pannello solare di celle al silicio
- 1 accumulatore al piombo
- 1 motore elettrico in c.c.
- 1 regolo solare
- 1 cavalletto orientabile

**Alimentazione:** 230 Vca 50/60 Hz - 100 VA  
(Altra tensione su richiesta)



**Dim. contenitore:** 60 x 48 x 20 cm

**Peso totale:** 11 kg

**INCLUSO**

**MANUALE TEORICO - SPERIMENTALE**



# SISTEMA SOLARE, FOTOVOLTAICO, EOLICO

## Mod. F-SFE/EV

### PROGRAMMA DI FORMAZIONE

- trasformazioni da energia solare in energia elettrica, tramite l'effetto fotoelettrico
- caratteristiche elettriche ed efficienza di una cella fotovoltaica
- efficienza di una cella fotovoltaica in funzione dell'illuminamento
- rendimento teorico di un sistema eolico
- rendimento sperimentale di un sistema eolico
- rumorosità di un sistema eolico
- CEM generato da un sistema eolico



### COMPONENTI

Il sistema comprende:

- un pannello fotovoltaico
- un generatore eolico
- un pannello di misura con un set di resistenze che permette di studiare la curva di rendimento del sistema fotovoltaico. In condizione di vento costante il pannello può essere usato per valutare anche il rendimento del sistema eolico
- una base per il generatore eolico (da utilizzare per vento al di sotto dei 20 Km/h). Si consiglia comunque di fissare il generatore con una staffa a parete per un utilizzo continuo
- un regolatore di carica per il pannello fotovoltaico che permette di caricare una batteria da 50-70 A/h
- un inverter da 300 W ( montato sul pannello) che permette di trasformare la tensione di uscita della batteria in corrente 220 V
- cavi vari per i collegamenti
- una lampada da 220 V da usare collegata all'uscita dell'inverter
- due batterie al piombo-calcio

**INCLUSO**

MANUALE  
TEORICO - SPERIMENTALE



# CELLA A COMBUSTIBILE PROFESSIONALE

## Mod. F-CCP/EV

### DESCRIZIONE

L'apparato consente al docente di mostrare alla classe il principio di funzionamento di una cella a combustibile e quindi la tecnologia legata al solare e all'idrogeno.

I componenti montati così come i display sono sufficientemente grandi da essere visibili a tutta la classe.

L'energia prodotta attraverso il modulo solare è utilizzata per l'elettrolisi e l'acqua viene separata all'interno dell'elettrolizzatore in idrogeno ed ossigeno. I gas vengono poi stoccati all'interno di cilindri di misura. Se è richiesta energia elettrica, i gas nella doppia cella a combustibile si combinano insieme per formare acqua mentre viene generata elettricità.

Attraverso la doppia cella a combustibile è possibile dimostrare sia la connessione elettrica in serie che in parallelo. Il modulo resistivo e l'unità di misura permettono di avere diversi flussi di corrente.

Si utilizza un semplice sistema che non richiede alcun prodotto chimico addizionale in modo da essere in grado di sperimentare di fronte agli studenti.

I kit in comoda valigetta sulle celle a combustibile sono un valido supplemento a questo sistema; infatti gli studenti possono svolgere al loro posto gli stessi esperimenti condotti dal docente.

#### Aree di applicazione

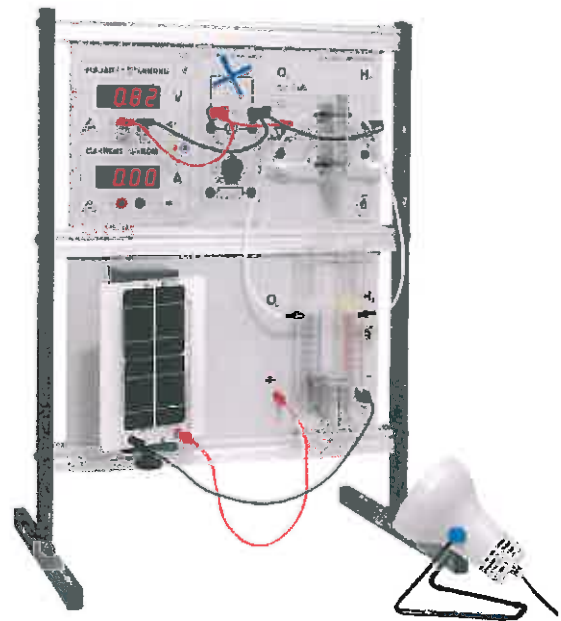
L'apparato di struttura molto semplice è un tool dimostrativo per l'insegnamento che consente di condurre dimostrazioni sperimentali di fronte alla classe ed è inoltre un modulo sperimentale che può essere utilizzato dagli studenti stessi durante la pratica.

Si possono avere conoscenze basiche sulle celle a combustibile e la tecnologia solare ad idrogeno in tutti i campi scientifici e tecnici in modo chiaro e dimostrativo

### PROGRAMMA FORMATIVO

- principi molecolari
- reazioni chimiche
- accelerazione di reazioni
- termodinamica
- elettrochimica
- misura ed interpretazione di curve caratteristiche

E' possibile effettuare 20 esperimenti ben preparati e documentati oppure svolgerne altri a libera interpretazione del docente.



### SPECIFICHE TECNICHE

- modulo solare
- elettrolizzatore PEM con serbatoi graduati per lo stoccaggio dei gas
- doppia cella a combustibile PEM
- carico resistivo
- unità di misura
- supporto
- cavetti
- lampada con illuminante

### ESPERIMENTI

- curve corrente-tensione
- elettrolisi
- curva caratteristica di una cella a combustibile, cella solare
- legge di Faraday
- coefficiente di Faraday ed energia di un elettrolizzatore, di una cella a combustibile
- termodinamica: processi elettrochimici
- connessione in serie e parallelo di celle a combustibile

### INCLUSO

MANUALE  
TEORICO - SPERIMENTALE



# MODELLO DI AUTOMOBILE AD IDROGENO

## Mod. F-AUT/EV

### DESCRIZIONE

Il modello di macchina ad idrogeno è dotata di cella a combustibile doppia reversibile, permettendo alla macchina di produrre idrogeno quando venga applicata una tensione esterna.

Dotata di una cella a combustibile reversibile, può produrre direttamente idrogeno se collegata ad un alimentatore e muoversi fino a 8 / 4 minuti se utilizzata come motore.

- Numero di celle: 1
- Potenza in modo elettrolizzatore: 1 W
- Potenza in modo Cella a comb. 500 mW
- Serbatoi: H<sub>2</sub> \_ 15 cm<sup>3</sup> - O<sub>2</sub> \_ 15 cm<sup>3</sup>
- Tempo di ricarica ~ 2 min
- Tempo di funzionamento: ~ 8 min
- Dimensioni (LxIxh): 200x75x90 mm
- Peso: 260g

Viene fornito anche un alimentatore per la ricarica ed un pannello solare da 2 V – 350 mA. Tempo di ricarica: 2 minuti. Peso: 572 gr

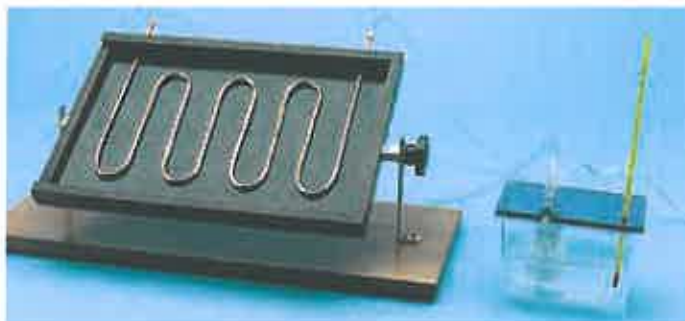


### INCLUSO

MANUALE  
TEORICO - SPERIMENTALE



## **RISCALDATORE SOLARE DELL'ACQUA FORNITO CON TRASFORMATORE**



E' un modello degli impianti ad uso domestico con i quali si riscalda l'acqua mediante l'energia raggiante del sole. Una pompetta ad immersione, funzionante a 12 Vcc, fa circolare l'acqua nella serpentina del pannello solare.

Dopo pochi minuti si riscontra un innalzamento della sua temperatura.

StarBoard FX-TRIO-77

# LAVAGNA INTERATTIVA



## Un connubio perfetto tra affidabilità e tecnologia multi-touch

La particolarità della lavagna interattiva FX-TRIO è la sua superficie multi-touch. Grazie a un semplice tocco, con il dito, con lo stilo o con la penna elettronica potrete scrivere sulla lavagna e navigare facilmente tra le applicazioni del computer e i suoi contenuti multimediali o sul Web. La lavagna permette a 3 utenti di lavorare contemporaneamente a uno stesso progetto. Inoltre, la superficie rigida e non elettronica rende la FX-TRIO infrangibile e facilmente cancellabile a secco.

### Gestisci con un tocco!



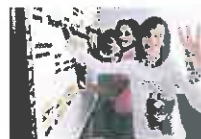
Tutte le operazioni possono essere eseguite attraverso un tocco, con il dito, con lo stilo o con la penna elettronica: a voi la scelta!

### Funzionalità multi-touch



Grazie a semplici movimenti delle mani potrete zoommare o far scorrere le pagine e le immagini.

### Lavoro di gruppo interattivo

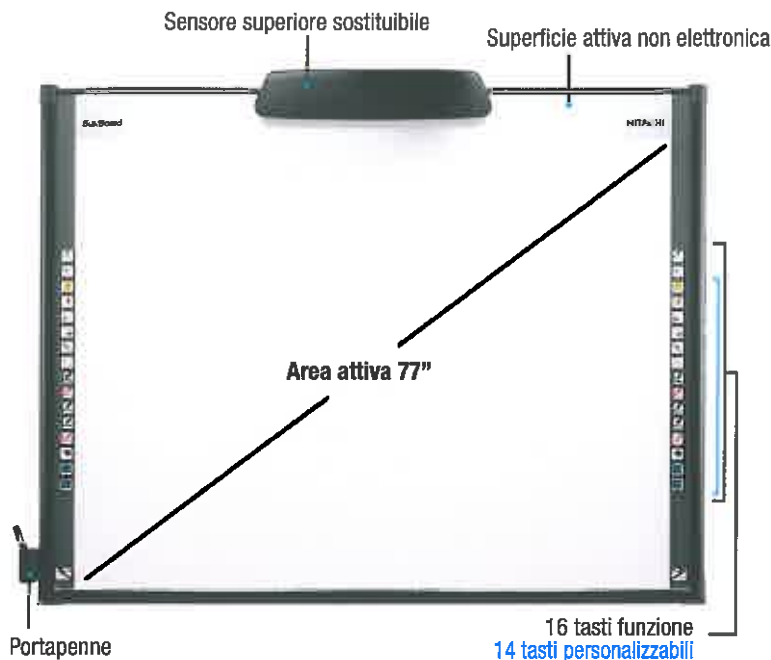


La lavagna permette a 3 utenti di lavorare contemporaneamente a uno stesso progetto.

### Superficie non elettronica e antiriflesso



Lo schermo, robusto e non elettronico, è difficile da danneggiare. Può essere usato anche come lavagna cancellabile a secco. La superficie a basso riflesso rende impercettibile all'occhio il riflesso del proiettore.



## Caratteristiche

- Per utilizzare la lavagna servitevi del vostro dito, di uno stilo o di una penna elettronica.
- Disattivate la modalità finger e utilizzate la penna elettronica per un maggior controllo della lavagna.
- Lavoro di gruppo interattivo- la lavagna può essere utilizzata contemporaneamente da 3 utenti.
- Input simultanei: utilizzate la lavagna impiegando entrambe le mani (scroll/zoom in/out).
- Superficie non elettronica
- Digitizer sostituibile in loco
- Il particolare rivestimento della superficie riduce i riflessi del proiettore
- 16 tasti funzione, 14 dei quali sono personalizzabili per poter usare la lavagna con maggior facilità

## Software StarBoard fornito di default insieme alla lavagna



- Gamma di inchiostri digitali
- Riconoscimento della scrittura manuale
- Possibilità di importare file di Microsoft Office
- Possibilità di esportare file di diversi formati
- Motore di ricerca integrato

## Accessori



Penna elettronica (opzionale)



Stilo

## Specifiche (generali) FX-TRIO-77

### Modello n.

AH00243

### Metodi di input

Sensore di immagini a infrarossi

### Interfaccia computer

USB 1.1 (lunghezza del cavo: 4,7 m)

### Tempi di acquisizione

Circa 100 punti/sec.

### Risoluzione

Circa 0,05 mm

### Precisione

Circa ± 1,5 mm

### Materiale superficie/lavagna

Conglomerato ligneo (nucleo), resina trattata (superficie)

### Condizioni ambientali

+5 - +35°C, 20 - 80% umidità senza condensa

### Condizioni di stoccaggio

-10 - +45°C, 20 - 80% umidità senza condensa

### Consumo energetico

5 V, 500 mA

### Dimensioni (mm)

1.765 (l) x 1.408 (h) x 69 (p) (portapenne escluso)

### Peso (unità principale)

Circa 28 kg

### Dimensioni imballaggio (unità principale) (mm)

1.895 (l) x 1.555 (h) x 123 (p)

### Peso imballaggio (unità principale)

Circa 39 kg

### Certificati

VCCI Class B, FCC Class B, CE, ROHS

### Penna elettronica

### Sistema di comunicazione:

infrarossi

### Interruttori laterali:

3

### Alimentazione:

batterie AAA

### Durata della batteria:

circa 80 ore di uso continuativo (batteria alcalina)

### Dimensioni:

149 mm x 17 mm

### Peso:

circa 20 g (batterie escluse)

### Requisiti di sistema

StarBoard Software 8.13

### Computer

PROCESSORE: Pentium 4 1.8 GHz;  
RAM: 512 MB; HDD 200 MB di memoria;  
Internet Explorer 6/7/8;  
Microsoft Office 2002/2003/2007;  
Adobe Acrobat Reader 5.05;  
Adobe Reader 6/7/8/9;  
Microsoft Visio 2002/2003/2007;  
Microsoft Project 2002/2003;  
Microsoft DirectX 9.0c o successivi;  
Window Media Encoder 9.0;

### Sistema Operativo: Windows

Microsoft Windows 2000,  
Microsoft Windows XP (32 bit),  
Microsoft Windows Vista (32 bit),  
Microsoft Windows 7 (32 bit)  
(consigliato service pack più recente)

### Hitachi Software Engineering France SAS Interactive Media Solutions Division

64, rue du Dessous des Berges,  
75 013 Paris, France  
Tel: +33 (0)153 827 600  
Fax: +33 (0)153 827 619  
Email: starboard@hitachisoft-eu.com

### Hitachi Software Engineering (UK) Limited Interactive Media Solutions Division

Hillgate House, 26 Old Bailey,  
London EC4M 7HW, United Kingdom  
Tel: +44 (0)207 246 6868  
Fax: +44 (0)207 246 6860  
Email: sales@hitachi-software.co.uk

### Hitachi Software Engineering Europe AG Interactive Media Solutions Division

Kurfürstendamm 22,  
D-10719 Berlin, Germany  
Tel: +49 (0)30 8877 2600  
Fax: +49 (0)30 8877 2610  
Email: starboard@hitachisoft.de

www.hitachisoft-eu.com

Distributori/rivenditori autorizzati



Hitachi sets  
"Environmental Vision 2025"  
www.hitachi.com/environment/

# StarBoard

# VIDEOPROIETTORE OTTICA CORTA NEC M260XS

Il videoproiettore NEC M260XS consente di ottenere performance eccezionali e salvaguardare l'ambiente grazie alle innovative funzioni Eco che aiutano ad abbassare realmente i costi di gestione senza compromettere la qualità. E' pensato per ridurre ombre e riflessi sullo schermo dando più spazio alla proiezione e coinvolgendo maggiormente l'audience.



Il M260XS è particolarmente adatto per aule e sale riunione di piccole e medie dimensioni.

- Performance eccezionali senza compromettere la qualità e la versatilità di utilizzo.
- Ambiente protetto con la più recente tecnologia Eco per ridurre drasticamente i consumi di energia e i materiali di consumo.
- Versatilità nell'installazione per minimi costi di sostituzione.
- Uso Intuitivo della più recente tecnologia Eco.
- Connettività all'avanguardia.
- Formato Wide per una maggiore compatibilità con gli spazi di proiezione
- Senza ombre e riflessi immagini di grande impatto visivo che coinvolgono l'audience

## SCHEMA TECNICA

### IMMAGINE

**Tecnologia proiettore** 3 x 1,6 cm (0,63") p-Si LCD Panel con MLA

**Risoluzione nativa** 1024 x 768 (XGA)

**Formato schermo** 4:3

**Luminosità** 1 2600 ANSI Lumen (approssimativo 80% Modalità eco)

**Rapporto di contrasto** 1 2000:1

**Lampada** 185 W AC (145 W AC Modalità eco)

**Durata lampade [ore]** 5000 (6000 Modalità eco)

**Caratteristiche Ottiche** Obiettivo

**Rapporto di proiezione** Rapporto di Proiezione

**Angolo di proiezione [°]** 37.3 - 38.6

**Distanza di proiezione [m]** 0,6 - 1,1

**Dimensioni Schermo (diagonale) [cm]** Minimo: 152,4 / 60" ; Massimo: 279,4 / 110"

**Zoom** Zoom digitale

**Focus** Manuale

**Risoluzioni supportate** 1920 x 1080 (HDTV 1080i/60; HDTV 1080i/50); 1680 x 1050 (WSXGA+); 1600 x 1200 (UXGA); 1600 x 900 (WXGA++); 1440 x 900 (WXGA+); 1400 x 1050 (SXGA+); 1366 x 768 (WXGA); 1360 x 768 (WXGA); 1280 x 1024 (SXGA); 1280 x 1024 (MAC 23"); 1280 x 960 (SXGA); 1280 x 800 (WXGA); 1280 x 768 (WXGA); 1280 x 720 (HDTV 720p); 1152 x 870 (MAC 21"); 1152 x 864 (XGA); 1024 x 768 (XGA); 832 x 624 (MAC 16"); 800 x 600 (SVGA); 720 x 576 SDTV 480p/480i; 720 x 480 SDTV 576p/576i; 640 x 480 (VGA/MAC 13")

**Frequenza** Orizzontale: 15-100 kHz (RGB: 24 kHz- 100 kHz); Verticale: 50 - 120 Hz

### CONNETTIVITÀ

**Computer analogico** Ingresso: 2 x Mini D-sub 15-pin, compatibile con Component (YPbPr)

**HDMI®** Ingresso: 1 x HDMI® (Deep Color, Lip sync)

**Video** Ingresso: 1 x RCA

**S-Video** Ingresso: 1 x Mini DIN 4-pin

**Audio** Ingresso: 2 x Stereo Mini Jack 3,5 mm ; 2 x RCA Stereo

Uscita: 1 x 3.5 mm mini jack stereo (variabile)

**Controllo da PC** Ingresso PC: 1 x D-Sub 9 pin (RS-232) (maschio)

**LAN** 1 x RJ45

**USB** 1 x Tipo B; 2 x Tipo A (USB 2.0 velocità alta)

**Segnali Video** PAL; PAL60; NTSC; SECAM; NTSC443; PALM

### TELECOMANDO

**Telecomando** AV Mute; Auto Adjust; Controllo mouse opzionale e funzione Viewer ; Fermoimmagine; Formato immagine ; Gestione sorgenti ; Help Eco Mode ; ID set; Modalità immagine; Regolazione dell'immagine; Regolazione volume; Zoom Digitale; regolazione automatica dell'immagine

**CARATTERISTICHE ELETTRICHE**

**Corrente elettrica** 100-240 V AC; 50 - 60 Hz

**Consumo di Energia [W]** 239 (Normal) / 193 (Eco) / 8 (Network Stand-by) / 0.4 (Stand-by)

**CARATTERISTICHE MECCANICHE**

**Dimensioni (l x a x p) [mm]** 398 x 140 x 309,5 (senza piede o ottica)

**Peso [kg]** 4

**Rumore delle ventole [dB (A)]** 29 / 35 (Eco / Normale)

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

**Temperatura ambiente (operativa) [°C]** 5 to 40

**Umidità ambiente (operativa) [%]** 20 to 80

**Temperatura di stoccaggio [°C]** -10 to 50

**Umidità di stoccaggio [%]** -20 to 80

**ACCESSORI OPZIONALI**

**Accessori opzionali** Kit Montaggio a Muro (NP02WK); Lampada di ricambio (NP15LP); Modulo Wireless LAN (NP02LM2)

**ERGONOMIA**

**Sicurezza ed ergonomia** CE; TUEVGS; RoHS ; Gost-R

**Altoparlanti [W]** 1 x 10 (mono)

**GARANZIA**

**Proiettori** 3 years pan-European service

**Lampada** 6 mesi, max. 1000 ore.

**CONTENUTO DELL'IMBALLO**

**Contenuto della fornitura** Telecomando IR (RD-448E) ; Cavo segnale Mini-D-SUB ; Cavo di alimentazione (1,8 m); Security Sticker; Manuale (CD-ROM); Guida rapida di utilizzo l'uso ; Copri lente

The logo for NEC, consisting of the letters 'NEC' in a bold, blue, sans-serif font.

## **ARREDI E RETE MULTIMEDIALE**

### **TAVOLO PER IL DOCENTE**

Piano in fibre legnose nobilitate con resine melaminiche. Struttura portante interamente in acciaio. Canalizzazione cavi e vano sottostante per alloggiamento schede elettroniche. Completo di supporto porta PC. Conformità al D.L. 81/08 (ex D.L. 626/94 e successive modifiche). Dimensionamento conforme alle norme UNI EN 527-1:2000. Dim. cm 180x80x72 + Angolo 90° + cm. 80x80x72.

### **POLTRONCINA GIREVOLE CON BRACCIOLI PER IL DOCENTE**

Regolabile in altezza, con ruote, base con 5 razze, rivestimento in materiale ignifugo, a norme come da D.Lgs. 81/08 (ex D.Lgs. 626/94 e successive modifiche).

### **NOTEBOOK PER IL DOCENTE**

Con le seguenti caratteristiche: Processore Intel 1300 MHz, capacità 4 GB, HDD 500 GB 5400 rpm, masterizzatore DVD, display 13.3" ris. 1366x768 pixel, scheda video 512 MB, scheda LAN Ethernet 10/100/1000 Mbps, Wi-Fi 802.11, casse stereo e microfono integrati, webcam, sistema operative Windows 7 Home Premium, batteria supplementare.

### **ISOLE DI LAVORO PER GLI STUDENTI**

Ciascuna costituita da n. 2 tavoli di lavoro di dimensioni 2000x1000 x h. 850 mm circa, con telaio portante e gambe in tubolare di acciaio, parti metalliche verniciate a forno con trattamento antiruggine, piedini regolabili in altezza, piano di lavoro in legno bilaminato con spigoli smussati. Torretta di alimentazione bifronte, posizionata al centro dell'isola di lavoro, con 4 prese universali 230V - 10/16A per lato e 1 presa rete LAN per lato.

### **SGABELLI PER ALLIEVI**

Sgabelli girevoli con sedile in faggio. Regolabile in altezza. Parte metallica cromata. Sostenuto da 5 gambe, con piedini in gomma.

### **NOTEBOOK PER GLI ALLIEVI**

Con le seguenti caratteristiche: Processore Intel 1300 MHz, capacità 4 GB, HDD 500 GB 5400 rpm, masterizzatore DVD, display 13.3" ris. 1366x768 pixel, scheda video 512 MB, scheda LAN Ethernet 10/100/1000 Mbps, Wi-Fi 802.11, casse stereo e microfono integrati, webcam, sistema operativo Windows 7 Home Premium, batteria supplementare.

### **RETE DIDATTICA MULTIMEDIALE SOFTWARE PER SCAMBIO VIDEO-TASTIERA-MOUSE PER LA GESTIONE COMPLETA DELL'AULA**

Consentire all'insegnante di istruire, controllare e interagire con gli studenti in modo individuale, per gruppi o con l'intera aula.

In particolare permette di:

- Accendere e spegnere tutti i computer dell'aula a partire dal PC dell'insegnante.
- Effettuare il "log off" remoto su tutti i PC.
- Inviare a tutti gli studenti un "log in" remoto all'inizio della lezione.
- Oscurare lo schermo degli studenti per ottenere la loro attenzione.
- Bloccare il mouse e la tastiera degli studenti durante le spiegazioni.
- Riconnesione automatica ai PC degli studenti al momento del riavvio.
- Utilizzare schemi personalizzati della classe che rispecchiano la disposizione fisica degli studenti.
- Utilizzare profili individuali per ogni insegnante, con le caratteristiche specifiche richieste da ciascuno.
- Assegnare premi visivi agli studenti per incoraggiare l'impegno e il comportamento
- distribuire file e documenti dal computer dell'insegnante a più workstation degli studenti
- selezionare il computer di uno studente e di trasmetterlo agli altri.
- Impedire agli studenti di stampare, limitare l'utilizzo della stampante per numero di pagine, richiedere l'autorizzazione dell'insegnante prima di stampare, impedire di aggiungere, eliminare o modificare le stampanti, controllare l'accesso e l'utilizzo di ogni stampante, visualizzare un indicatore della stampa in tempo reale, per identificare lo studente che sta stampando.
- Impedire che i dati vengano copiati su o da periferiche di archiviazione USB.
- Impedire che i dati vengano copiati su o da periferiche CDR / DVD.
- Impedire la creazione di nuove connessioni di rete.
- Richiedere un'autenticazione standard o personalizzata degli studenti all'avvio della lezione.
- Distribuire files a più pc con una singola azione.
- Visualizzare informazioni dello studente con un semplice "mouse over" sulla sua icona
- Utilizzare icone personalizzate per ciascun gruppo di studenti.
- l'insegnante può mostrare a uno o più studenti: il proprio schermo, lo schermo di uno studente, solo una determinata applicazione o finestra, un file di Replay (precedentemente registrato), un file video,
- docente può rilasciare sui PC degli studenti un file di "Replay" con la registrazione della presentazione, per la revisione in un secondo momento.
- Interazione con gli studenti tramite audio durante la lezione.

