

CUC Consortile Cavanese e Valli di Lanzo

OFFERTA TECNICA RELATIVA A:	
TITOLOGIA DI PROCEDURA:	PROCEDURA APERTA
OGGETTO:	PROCEDURA APERTA PER L'APPALTO DI "FORNITURE DI BENI E SERVIZI DESTINATE ALLA CREAZIONE DI CAMPUS FORMATIVI INTEGRATI DA PARTE DEGLI ISTITUTI TECNICI E PROFESSIONALI" (LOTTO 8)
CIG:	BB92D997DA
CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE:	OFFERTA ECONOMICAMENTE PIÙ VANTAGGIOSA

AMMINISTRAZIONE TITOLARE DEL PROCEDIMENTO:	
ENTE:	CUC CONSORTILE CAVANESE E VALLI DI LANZO
CENTRO DI COSTO:	DIRIGENTE SCOLASTICO ISTITUTO SUPERIORE ETTORE MAJORANA
PARTITA IVA:	CFAVCP-000085B
INDIRIZZO:	
RUP:	FLAVIA MARIA TERESA VALENTINA CANNIZZARO
PUNTO ORDINANTE:	

CONCORRENTE:	
PARTECIPANTE:	S.I.A.D. S.R.L.
PARTITA IVA:	01909640714
SEDE LEGALE:	VIA GIAN BATTISTA VICO, 7, 71016, SAN SEVERO
PEC:	SIADSRL@PCERT.IT
OFFERTA SOTTOSCRITTA DA:	ALDO TRINETTA
CODICE FISCALE:	TRNLDA59D18I158U
FORMA DI PARTECIPAZIONE:	SINGOLO

QUESTIONARIO:	
1.1 FORNITURA MATERIALE DIDATTICO STRUTTURATO SU SUPPORTO DIGITALE CON ATTIVITÀ PRATICHE, IDONEO A COPRIRE UN PERCORSO FORMATIVO DI CIRCA 40 ORE, FACILITANDO L'APPRENDIMENTO PROGRESSIVO DELLE TECNOLOGIE ENERGETICHE RINNOVABILI.	NO
2.1 DOTAZIONE IDONEA A COINVOLGERE FINO A 24 STUDENTI	SI
2.2 DOTAZIONE IDONEA A COINVOLGERE FINO A 36 STUDENTI	SI
3.1 OPZIONE DI CONTROLLO IN TEMPO REALE	SI
4.1 CERTIFICAZIONE PARITÀ DI GENERE: POSSESSO DELLA CERTIFICAZIONE UNI/PDR 125:2022 RILASCIATA DA ORGANISMI ACCREDITATI.	NO
4.2 GOVERNANCE E LEADERSHIP: PRESENZA DI DONNE IN POSIZIONI DI MIDDLE/TOP MANAGEMENT CON POTERI DECISIONALI (VISURA/ORGANIGRAMMA).	NO

OFFERTA TECNICA

Lotto 8 - Laboratorio di energie rinnovabili e ambiente

Pos.	KIT COMPLETO ENERGIE RINNOVABILI
1	
Q.tà	Horizon Educational FCJJ-40
2	Il Kit completo energie rinnovabili è un kit didattico avanzato progettato per esplorare l'uso delle celle a combustibile e delle fonti di energia rinnovabile. Ideale per scuole e laboratori STEM, consente agli studenti di comprendere i principi delle tecnologie energetiche sostenibili e di sperimentare soluzioni innovative come pannelli solari, turbine eoliche e super condensatori.



CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- Include diverse celle a combustibile: PEM a idrogeno, ad acqua salata e diretta a etanolo;
- Introduzione pratica all'energia rinnovabile con pannello solare, turbina eolica e generatore manuale;
- Dimostrazione delle tecnologie di stoccaggio energetico con super condensatori;
- Curriculum didattico su CD con 40 ore di attività pratiche per la classe.

ESERCITAZIONI E POSSIBILITÀ PRATICHE

- **Esperimenti sull'energia solare:** analisi dell'efficienza in diverse condizioni di temperatura, inclinazione e ombreggiatura;
- **Esperimenti sull'energia a idrogeno:** elettrolisi per la produzione di gas e generazione di energia con celle a combustibile;
- **Esperimenti sull'energia eolica:** ottimizzazione delle pale, efficienza delle turbine e produzione di idrogeno;
- **Produzione di energia bioenergetica:** utilizzo di etanolo e acqua per generare elettricità;
- **Esperimenti sull'energia termica:** analisi dell'efficienza termoelettrica e generazione di energia;
- **Dimostrazioni di veicoli multi-energia:** alimentazione tramite celle a combustibile, pannelli solari, generatori manuali e altre fonti.

IL KIT CONTIENE

1. Generatore manuale;
2. Modulo di cella a combustibile a etanolo;
3. Cella a combustibile reversibile;
4. Cella a combustibile ad acqua salata;
5. Telaio multi-car;
6. Pacco batteria;
7. Modulo LED;
8. Base per mini cella a combustibile;
9. Potenzimetro;
10. Super condensatore;
11. Base per serbatoio d'acqua;
12. Pannello solare;
13. HYDROSTIK PRO;
14. Regolatore di pressione;
15. Mini cella a combustibile;
16. Sistema termoelettrico;
17. Base del rotore;

18. Supporto per pale;
19. Blocco di montaggio;
20. Corpo principale;
21. Modulo di resistenza variabile;
22. Base di montaggio;
23. Pale A (3 pezzi);
24. Pale B (3 pezzi);
25. Pale C (3 pezzi);
26. Montante per inclinazione vento;
27. Chiave inglese;
28. Cacciavite;
29. Serbatoio per acqua e ossigeno;
30. Serbatoio per acqua e idrogeno;
31. Contenitore per soluzione combustibile;
32. Blocco HYDROSTIK PRO;
33. Supporto HYDROSTIK PRO;
34. Siringa;
35. Base per cella a combustibile;
36. Base multi-connessione;
37. Supporto per pannello solare;
38. Modulo ventola pesante;
39. Modulo ventola;
40. Lama della ventola;
41. Serbatoio per etanolo con coperchio;
42. Cavi;
43. Ruota;
44. Valvola di spurgo;
45. Morsetto;
46. Carta pH;
47. Tubi in silicone;
48. Pin rosso e nero;
49. Adattatore per lama ventola e ruota;
50. Viti per montante inclinazione vento;
51. Cella a combustibile reversibile;
52. Termometri;
53. Cavo USB REM;
54. Monitor REM.

CERTIFICAZIONI

- Conforme agli standard internazionali: CoC, RoHS, EN71, ASTM F963, CPSIA, REACH.

Punteggio Tecnico:

20 pt Fornitura di materiale didattico su CD 40 ore (criterio 1.1)

Pos.	Kit celle a combustibile - class pack	
2	<u>Horizon Educational RESK-02B</u>	
Q.tà	Kit Scientifico sulle celle a combustibile - H2GP EXPLORER (XPR). Cosa puoi fare con il DIY Fuel Cell Science Classroom Pack di Horizon? Tutto ciò che ti viene in mente. Tutto ciò di cui hai bisogno per scindere l'acqua e usare il suo idrogeno per generare elettricità è incluso. Cosa alimenta questa elettricità dipende da te. Usa la nostra guida alle attività inclusa o inventa le tue idee.	
3		

Infine puoi organizzare la tua GARA FAI DA TE - Programma educativo H2GP XPR RACE

Gli studenti hanno il compito di progettare e realizzare un'auto alimentata da H₂. Per prima cosa, abbozzeranno le loro idee su carta per aiutarli a elaborare un piano su come vogliono progettare il loro veicolo.

Poi, dovranno procurarsi materiali sufficientemente resistenti per sostenere i componenti del sistema fuelcell, ma sufficientemente leggeri da consentire all'auto di viaggiare il più lontano possibile.

Infine, costruiranno il loro prototipo e lo testeranno in una gara contro gli altri per vedere quale modello è in grado di percorrere più distanza.

Caratteristiche dispositivo:

- STEM in modo creativo e aperto
- Elettrolizzatore e cella a combustibile tutto in uno
- Serve 24-36 studenti

Materiali forniti

- Guida alle attività
- Risorse didattiche gratuite online
- Manuale di educazione scientifica: Ambiente e cambiamenti climatici - Cella a combustibile
- 12 Cella a combustibile reversibili (trasparenti o blu)
- 12 set di tubi in silicone
- 24 (5 ml) Siringhe 24 (20 ml) Siringhe per lo stoccaggio di idrogeno e ossigeno
- 12 LED con scheda PCB nuda
- 12 set di filo di coccodrillo/banana
- 12 set di spilli rossi e neri
- 12 Pacchi batteria
- 12 motori (ingresso richiesto 0,6 V)
- 12 Riduttori
- 24 Valvole di sicurezza
- 24 Morsetti in plastica
- 12 Borse per proteggere la cella a combustibile
- 1 Scatola blu

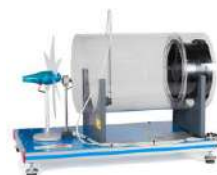
Concetti trattati

- Concetti di chimica: Elettrolisi, Energia, Generazione di idrogeno, Velocità di reazione, Resa di reazione, Reazioni, Reazioni redox
- Concetti di Scienze della Terra: Cambiamento climatico, energia rinnovabile, impatto umano
- Concetti di fisica: Meccanica classica, Efficienza, Circuiti elettrici, Energia, Legge di Ohm, Potenza (elettrica)

Punteggio Tecnico:

- **15 pt** dotazione idonea a coinvolgere 24 studenti (criterio 2.1)
- **15 pt** dotazione idonea a coinvolgere 36 studenti (criterio 2.2)

Pos.	SIMULATORE DI ENERGIA EOLICA CONTROLLATA DA COMPUTER	
3	Edibon MINI-EEEE	
Q.tà	Questa unità didattica comprende un tunnel trasparente , una turbina eolica con rotore configurabile fino a sei pale e una ventola assiale a velocità variabile controllata da computer . La velocità dell'aria può essere modificata regolando la rotazione della ventola assiale e viene misurata tramite un apposito sensore. Il flusso d'aria generato mette in rotazione il rotore della turbina; l'energia cinetica prodotta è convertita in energia elettrica dal generatore integrato. Un sensore dedicato permette di misurare la	
1		





velocità di rotazione dell'aerogeneratore.

L'unità include un **modulo di carico in corrente continua** composto da:

- carico LED,
- reostato,
- motore in corrente continua,
- selettore di carico e commutatore.

È quindi possibile far funzionare la turbina **a vuoto**, oppure collegata a **LED, reostato o motore DC**.

Un sensore di tensione e uno di corrente consentono di misurare i parametri elettrici e ricavare la **potenza generata**.

L'unità è controllata tramite **sistema computerizzato EDIBON (SCADA)** e comprende:

- interfaccia di controllo;
- scheda di acquisizione dati;
- software per acquisizione e gestione dati, controllo del processo e monitoraggio dei parametri.

Esercitazioni pratiche incluse

1. Studio del funzionamento dell'aerogeneratore in relazione alla variazione della velocità del vento.
2. Determinazione dei principali parametri caratteristici dell'aerogeneratore.
3. Analisi comparativa del funzionamento con sei, tre o due pale.
4. Studio dell'influenza del carico elettrico sulla turbina.
5. Misura di tensione, corrente e potenza.
6. Determinazione sperimentale dell'efficienza.
7. Analisi della potenza generata in funzione della velocità del vento.
8. Analisi della potenza generata in funzione del numero di pale.
9. Misurazione dell'energia eolica.
10. Studio della curva caratteristica a velocità del vento costante.
11. Studio della curva caratteristica a regime di rotazione costante.
12. Collegamento e analisi dei carichi in corrente continua.

Possibilità pratiche aggiuntive

- Calibrazione dei sensori.
- Visualizzazione simultanea dei risultati per più studenti tramite proiettore o lavagna interattiva.
- Controllo aperto, multi-controllo e controllo in tempo reale: regolazione di span, guadagni, parametri proporzionali, integrali e derivativi.
- Simulazione industriale grazie al sistema SCADA.
- Massima sicurezza grazie a dispositivi meccanici, elettrici/elettronici e software.
- Utilizzo per ricerca applicata.
- Utilizzo per corsi di formazione industriale e istituti tecnici.
- Controllo dell'unità MINI-EEEC tramite interfaccia di controllo senza computer.
- Visualizzazione di tutti i valori dei sensori del processo.

Con l'unità **PLC-PI** possono essere realizzati ulteriori **19 esercizi aggiuntivi**.

L'utente può inoltre progettare e svolgere molte altre esercitazioni personalizzate.

Punteggio Tecnico:

- **15 pt** Opzione di controllo in tempo reale (criterio 3.1)

Pos. 4	Anemometro digitale	
Q.tà 1	<u>Horizon Educational DA-100</u> L'anemometro digitale consente di misurare gli effetti atmosferici, vale a dire velocità del vento, temperatura e umidità per una migliore analisi dei dati. Possiede inoltre varie caratteristiche come la scala Beaufort, il passaggio tra Celsius e Fahrenheit, il passaggio tra il sistema metrico e quello imperiale o l'indicatore dello stato della batteria. L'anemometro digitale è utilizzato al meglio con Horizon Renewable Educational Energy Set 2.0 (FCJJ-37), Wind Energy Science Kit (FCJJ-39), Wind to Hydrogen Science Kit (FCJJ-56) e Horizon Energy Box (FCJJ-40). Il dispositivo è in grado di visualizzare il valore minimo, medio e massimo della velocità del vento. Il suo design compatto rende l'anemometro digitale adatto sia per l'uso all'aperto che al chiuso.	

Pos. 5	TRAINER PER LO STUDIO DELL'ENERGIA SOLARE	
Q.tà 1	<u>Horizon Educational HSETS-11</u> Il set di formazione sull'energia solare Horizon è stato preparato allo scopo di sperimentare l'energia solare e il suo impatto sulla produzione di elettricità. Il set di esperimenti è progettato in conformità con i curricula di tutte le istituzioni che richiedono istruzione tecnica in cui possono essere elencate università tecniche, scuole tecniche superiori e qualsiasi istituzione che necessita di istruzione tecnica. Nel set di esperimenti, la sicurezza dell'utente ha la priorità in conformità con le normative legali. Il contenuto del set di formazione è applicabile per la formazione tecnica avanzata, compresa la formazione di base. L'intero set dell'unità sperimentale è costituito da moduli che possono essere facilmente attaccati e rimossi dall'unità principale a seconda del lavoro sperimentale da svolgere. Unità principale mobile • Modulo sperimentale in profilo di alluminio 45x90 sigma • Dimensioni: 100 x 60 x 60 cm • Dimensioni della valigetta di prova: 62 x 62 x 18 cm Esperimenti sull'energia solare • Esperimenti sui pannelli fotovoltaici • Misura della Tensione a Circuito Aperto del Pannello Fotovoltaico • Misura della Corrente di Corto Circuito del Pannello Fotovoltaico • Caratterizzazione Tensione Corrente Pannelli Fotovoltaici • Esame della tensione di uscita a vuoto dei pannelli fotovoltaici relativa al movimento dell'intera giornata • Esame della tensione di uscita caricata dei pannelli fotovoltaici relativa al movimento dell'intera giornata • Esame della tensione di uscita stagionale a vuoto dei pannelli fotovoltaici • Esame della tensione di uscita a carico stagionale dei pannelli fotovoltaici • Collegamento in Serie di Pannelli Fotovoltaici • Esame del Collegamento in Parallelo di Pannelli Fotovoltaici • Esame dell'effetto ombra sui pannelli fotovoltaici • Esame dell'effetto del diodo di bypass sui pannelli fotovoltaici • Esame dell'effetto del mismatching sui pannelli fotovoltaici • Esame dell'effetto dei diodi di blocco sui pannelli fotovoltaici • Esperimenti di sistemi fotovoltaici • Collegamento diretto del pannello fotovoltaico al carico • Avviamento dell'inverter OFF GRID (senza carico)	

- Installazione dell'impianto fotovoltaico di base (carico DC)
- Installazione di un impianto fotovoltaico di base (carico CA)
- Misura dell'Energia Prelevata da Inverter OFF GRID
- Misurazione della Potenza di Uscita dell'Inverter OFF GRID e della sua Efficienza

Contenuto Valigetta: • Modulo Misura Tensione-Corrente AC/DC • Modulo di controllo della sorgente luminosa • Modulo lampada 220 V CA • Modulo lampada 12 V CC • Modulo interfaccia PC • Modulo inverter off-grid • Modulo regolatore di carica solare • Carico ohmico regolabile • Modulo diodi

Modulo applicativo sperimentale:

- Pannello fotovoltaico che può muoversi su 2 assi
- Pannello fotovoltaico monocristallino 4 pz
- Modulo lampada alogena mobile

Accessori inclusi:

- Set cavi isolati 40 pz
- Cavo di collegamento dati
- Software
- Manuale degli esperimenti

Pos.	UNITÀ DI BASE PER L'ENERGIA SOLARE TERMICA		
6	<u>Edibon MINI-EEST</u>		
Q.tà	La Unità di Base per l'Energia Solare Termica (MINI-EEST) è un sistema didattico progettato per trasformare l'energia solare in energia termica utilizzabile. Utilizza sia il sistema a termosifone che il sistema di pompaggio tradizionale per il riscaldamento dell'acqua. In entrambi i casi, l'energia termica assorbita è fornita dalla radiazione solare simulata, ottenuta tramite un pannello con potenti fonti luminose.		
1			

Caratteristiche principali

- **Sistema a termosifone e pompaggio tradizionale:** Permette di studiare e confrontare entrambi i metodi di riscaldamento dell'acqua.
- **Pannello solare simulato:** Utilizza fonti luminose potenti per replicare la radiazione solare, consentendo esperimenti indipendentemente dalle condizioni meteorologiche. Potenza 300 W.
- **Struttura compatta:** Design che facilita l'installazione e l'uso in ambienti educativi.

Sistema di controllo e gestione

L'unità è dotata di un sistema di controllo computerizzato che include:

- **Interfaccia di controllo:** Collega l'unità al computer, consentendo il monitoraggio e il controllo in tempo reale dei parametri operativi.
- **Software dedicato:** Permette l'acquisizione e l'analisi dei dati, facilitando l'interpretazione dei risultati degli esperimenti.

Esercitazioni e possibilità pratiche con i componenti forniti

1. **Studio del funzionamento del sistema a termosifone:** Analisi del processo di riscaldamento dell'acqua senza l'uso di pompe.
2. **Analisi del sistema di pompaggio tradizionale:** Valutazione dell'efficienza e delle caratteristiche operative del sistema con pompa.
3. **Confronto tra i due sistemi:** Identificazione dei vantaggi e degli svantaggi di ciascun metodo di riscaldamento.

4. **Monitoraggio della temperatura dell'acqua:** Utilizzo di sensori per registrare le variazioni di temperatura durante il processo di riscaldamento.
5. **Calcolo dell'efficienza energetica:** Determinazione dell'efficienza dei sistemi nel convertire l'energia solare in energia termica.
6. **Simulazione di diverse condizioni ambientali:** Utilizzo del pannello solare simulato per replicare varie intensità di radiazione solare.

Ulteriori applicazioni didattiche

1. **Visualizzazione simultanea dei risultati:** Possibilità di proiettare i dati in tempo reale per sessioni didattiche collettive.
2. **Controllo aperto e in tempo reale:** Regolazione dinamica dei parametri di processo durante le operazioni.
3. **Simulazione realistica:** Il sistema di controllo computerizzato SCADA permette una simulazione avanzata dei processi di riscaldamento solare.
4. **Formazione avanzata e ricerca applicata:** Ideale per corsi di formazione tecnica e progetti di ricerca nel campo dell'energia solare termica.
5. **Monitoraggio continuo dei sensori:** Visualizzazione costante dei valori misurati per un'analisi immediata delle condizioni operative.

Servizi e materiali consumabili richiesti (non inclusi):

- **Alimentazione elettrica:** monofase 200 VAC-240 VAC/50Hz o 110 VAC -127 VAC/60 Hz
- **Fornitura d'acqua**
- **Luxmetro**
- **PC:** Necessario per il controllo e il monitoraggio avanzato dell'unità tramite il sistema SCADA.

Per maggiori informazioni e specifiche tecniche più dettagliate, consultare la scheda tecnica ufficiale del produttore, accessibile al link:

<https://www.edibon.com/en/thermal-solar-energy-basic-unit/catalog>

In caso di discordanza tra la presente descrizione e la scheda tecnica ufficiale, far fede alla scheda tecnica del produttore.

Pos.	LUXMETRO		
7	<u>TESTO 540</u>		
Q.tà	Gamma di misurazione lux max. 99999 Lux		
1	Lux risoluzione 1 Lux		
	Precisione lux (±) 3 %		
	Tipo di batteria 2x AAA		
	Durata pila 200 h		
	Temperatura di esercizio, min. 0 °C		
	Temperatura di esercizio, max. 50 °C		
	Il sensore è adattato alla sensibilità spettrale dell'occhio		
	Funzione Hold per una confortevole lettura dei valori di misura		
	Valori Max.- / Min.		
	Unità impostabili: Lux, Footcandle		

Pos. 8	Lampada per simulazione luce solare <u>Horizon Educational SL-314</u>	
Q.tà 1	Apparecchio di illuminazione e lampadina speciale per simulare la luce solare 230V. Caratteristiche:	

- 1x lampada LED 40W con attacco E27
- Portalamada con cavo e interruttore

Pos. 11	PIATTAFORMA DI APPRENDIMENTO <u>i3-Technologies i3learnhub - LICENZA INDIVIDUALE 5 ANNI</u>	
Q.tà 1	Piattaforma di apprendimento collaborativa in cloud con raccolta di risorse per la creazione di contenuti didattici che integra una lavagna digitale collaborativa, una vasta libreria di contenuti digitali, contenuti in realtà aumentata (AR) e contenuti 3D. Licenza con validità 5 anni.	

i3LEARNHUB offre entusiasmanti risorse per la creazione di contenuti che vanno da una lavagna digitale collaborativa a una vasta libreria di ricchi contenuti digitali, che include realtà aumentata (AR) e contenuti 3D.

Crea facilmente tantissime attività con il tuo testo e le tue immagini e condividile con i tuoi studenti con un semplice clic. Trova nuovi modi per insegnare materiale "noioso" in modo coinvolgente, a distanza o in loco.

Risparmia tempo e riutilizza il tuo archivio di contenuti privati meticolosamente curato (Dropbox, OneDrive, Google Drive) con i3LEARNHUB in una volta sola. Le tue risorse sono disponibili ogni volta che apri la galleria i3LEARNHUB. Gestisci i contenuti singolarmente o in blocco, dal tuo desktop explorer, senza bisogno di creare o importare strani formati di file e cartelle.

Trasforma il tuo telefono/dispositivo mobile in una fotocamera per documenti e incorpora perfettamente le immagini delle gite nelle tue attività didattiche. Assegna un nome alle tue immagini e taggale con parole chiave, in modo che siano facili da trovare in seguito. Le immagini catturate con i3LENS vengono caricate automaticamente nella tua galleria personale i3LEARNHUB e pronte per essere utilizzate nelle tue attività didattiche.

i3LEARNHUB si integra perfettamente con Google Classroom per rendere la condivisione di lezioni e file il più semplice possibile. L'integrazione di Google Classroom consente agli insegnanti di condividere automaticamente lezioni e compiti con gli studenti e seguire facilmente i loro progressi.

Accedere e partecipare a una sessione condivisa diventerà un gioco da ragazzi con i3FASTTRACK. Basta scansionare un codice QR e sei loggato nel tuo familiare account i3LEARNHUB.

La piattaforma è raggiungibile a questo indirizzo: <https://i3learnhub.com/en/teach/>
Guarda come creare una classe virtuale: https://youtu.be/T-onZwP_TE



Pos. 17	CONSEGNA, INSTALLAZIONE, COLLAUDO E FORMAZIONE	
	<u>SIAD</u>	
Q.tà 1	Consegna, installazione, collaudo e corso di formazione all'utilizzo delle apparecchiature fornite della durata di 40 ore	



San Severo, 27/05/2026

S.I.A.D. SRL
(Amministratore Unico)
Aldo Trinetta