

**Capitolato
per la realizzazione di**

**Laboratorio per l'alimentazione sostenibile
e**

Laboratorio sulla sostenibilità ambientale

Laboratorio per l'alimentazione sostenibile

Pos. **1** Q.tà **1** **SISTEMA PER COLTIVAZIONE IDROPONICA - PROPAGAZIONE 6 LIVELLI**

Sistema per coltivazione idroponica con 6 moduli da 90x120 cm, completo di impianto di illuminazione LED con spettro specifico. Distanza luce-letto 250 mm. Dimensione 134x94x265 cm. Potenza assorbita 540W. Circolazione acqua con pompa da 3,8 litri/minuto.

Pos. **2** Q.tà **1** **CISTERNA DI RACCOLTA ACQUA PER IDROPONICA**

Cisterna di raccolta acqua da collegare al sistema per coltivazione idroponica.

Pos. **3** Q.tà **1** **POMPA RICIRCOLO ACQUA PER IDROPONICA**

Pompa di ricircolo acqua da collegare al sistema per coltivazione idroponica.

Pos. **4** Q.tà **1** **SISTEMA DI FERTIRRIGAZIONE AUTOMATICA PER AEROPONICA/IDROPONICA**

Sistema di fertirrigazione automatica con misura continua di pH, Conducibilità Elettrica, Temperatura ambiente, Umidità ambiente, Temperatura acqua. 3 pompe per dosaggio fertilizzante e 1 pompa per dosaggio acido. N° 2 prese Smart per il controllo automatico di apparati esterni tipo estrattori, umidificatori e riscaldatori ambientali. N° 4 kit di connessione per cisterne. N° 1 telecamera per controllo remoto.

Pos. **5** Q.tà **1** **KIT LA CHIMICA DEL CIBO**

Kit per lo studio dei seguenti argomenti: La struttura e composizione delle proteine; la coagulazione del bianco d'uovo cambia la sua composizione; La solubilità dei grassi; Gli oli vegetali; Produzione di saponi; la composizione dei grassi; La produzione di margarina; Rilevazione di grassi con coloranti; Rimozione di macchie di grasso; Rilevazione di metanolo; Il tannino nel tea; La caffeina nelle bevande; Agenti attivi nel pepe; I carboidrati; La solubilità dei carboidrati; La rilevazione di glucosio con soluzione di Fehling; Proprietà riducenti del glucosio; Fruttosio; Lattosio; Rilevazione di amido; Amido della patata; Composizione di amido; Glutine del grano; La pectina; Decomposizione dell'amido durante la digestione; Rilevazione di vitamina C; Trattamento dell'acqua da bere; Anidride carbonica; Ammoniaca nella liquirizia; I fosfati nella carne; Rilevazione di nitriti nella carne; Imbrunimento enzimatico; Emulsionanti; Catalasi

Pos. **6** Q.tà **1** **STUDIO DEL CONTENUTO ENERGETICO DEI CIBI**

Il kit per la determinazione del contenuto energetico di diversi alimenti attraverso l'utilizzo di un bruciatore e di un calorimetro. OBIETTIVI: Determinare l'energia rilasciata durante la combustione di alimenti; Calcolare l'efficienza energetica del processo di combustione.

Pos. **7** Q.tà **1** **ISOLAMENTO DEI BATTERI LATTICI E STUDIO DEL METABOLISMO**

Kit per isolare i batteri lattici dallo yogurt e inocularli nel latte per seguirne la crescita e studiarne il metabolismo in laboratorio. OBIETTIVI: Isolare batteri lattici da materiale alimentare; Dimostrare la fermentazione lattica; Seguire l'andamento del pH e della temperatura durante il metabolismo dei batteri lattici.

Pos. **8** Q.tà **1** **STUDIO DEL CONTENUTO NUTRITIVO DEGLI ALIMENTI**

Il kit per far comprendere agli studenti il contenuto di molti degli alimenti che consumiamo abitualmente. Le analisi effettuabili riguardano in particolare la quantificazione della vitamina C, lo studio delle proteine della carne e degli enzimi utilizzati commercialmente nella produzione della carne, l'identificazione di componenti di un alimento mediante cromatografia, la capacità detergente dei saponi e dei detergenti per cucina.

Pos. **9** Q.tà **1** **SISTEMA DI ACQUISIZIONE DATI PER FISICA, CHIMICA E BIOLOGIA**

Risoluzione di conversione 12 bit, Display grafico 128x64 pixel, N. 10 interfacce per sensori analogici esterni, 3 Interfacce per sensori digitali esterni, Generatore di segnali interno con 2 uscite, interfaccia USB 2.0, memoria 2 MB. Incluso software di gestione per acquisizione dati su PC.

Pos. **10** Q.tà **1** **BILANCIA DI PRECISIONE**

Bilancia di precisione portata massima 1000 g; divisione 0,01 g; linearità 0,03 g; bolla di livellamento; piatto di misura 130x130 mm; uscita RS-232 per protocollo GLP.

Pos. 11	Q.tà 1	INCUBATORE TERMOSTATICO 120 LITRI A VENTILAZIONE FORZATA
Incubatore termostatico volume utile 120 litri, temperatura da 5 °C sopra Tamb a 80 °C, 7 programmi memorizzabili con 10 step, Programma speciale per sterilizzazione a 130 °C, Porta esterna in acciaio inox e porta interna in vetro per l'osservazione dei campioni.		
Pos. 12	Q.tà 1	AGITATORE MAGNETICO CON PIASTRA RISCALDANTE IN CERAMICA
Agitatore magnetico digitale con piastra riscaldante in vetroceramica temperatura max 550°C, velocità di rotazione fino a 1500 rpm, potenza di riscaldamento 1000W		
Pos. 13	Q.tà 1	MICROSCOPIO BIOLOGICO BINOCULARE
Ingrandimenti 1000x, oculari a largo campo 10x, revolver con obiettivi acromatici 4x-10x-40x-100x, tavolino traslatore dimensioni 125x115 mm con range 70x30 mm, messa a fuoco macro e micrometrica coassiale, condensatore di Abbe A.N. 1,25 con altezza regolabile e diaframma ad iride, illuminazione LED 3W.		
Pos. 14	Q.tà 1	BAGNO TERMOSTATICO 12 LT
Campo di lavoro da +5°C sopra temperatura ambiente a 100°C. Capacità della vasca 12 litri. Regolatore elettronico della temperatura con controllo PID integrato. Allarmi visivi ed acustici tacitabili dall'operatore. Stabilità della temperatura a 37°C: ±0,1 °C. Accuratezza della temperatura: ±0,2 °C. Timer digitale con range di programmazione 1 min - 99 h e 59 min, e funzionamento in continuo. Capienza rack: fino a 4 moduli. Dimensioni vasca (L x A x P): 300 x 240 x 200 mm Peso: 12 Kg. Potenza: 900 W		
Pos. 15	Q.tà 1	PH-METRO CON Sonda PER ALIMENTI
Misura di pH con visualizzazione della temperatura. Range di misura mV ORP da -1000 a +1000. Range di misura pH da 0,00 a +14,00. Accuratezza pH ± 0,02. Range di misura Temperatura da -10,0 °C a +110,0 °C. Accuratezza temperatura ± 0,5 °C		
Pos. 16	Q.tà 11	TAVOLO DI APPOGGIO
Tavolo di appoggio per laboratorio di Fisica dim 180x75xh 90 cm. Struttura portante interamente in acciaio, in conformità alla UNI 7947. Piano spessore 30mm rivestito in laminato HPL Duropal.		
Pos. 17	Q.tà 1	QUADRO DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN AULA
Quadro di alimentazione con interruttori magnetotermico-differenziale		
Pos. 18	Q.tà 12	IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN AULA
Realizzazione impianto di alimentazione elettrica, comprensivo di canalina calpestabile a pavimento ed alimentazione banchi del laboratorio. Rilascio certificazione di impianto a regola d'arte secondo Legge 37/2008.		
Pos. 19	Q.tà 1	PRESA A PARETE
Realizzazione di presa elettrica a parete.		
Pos. 20	Q.tà 1	NOTEBOOK CORE i5
Notebook Core i5-1035G1, display 14" 1920x1080, RAM 8GB, SSD 512GB, webcam, LAN Gigabit, WIFI AC 2x2, Bluetooth 5, 1 x USB Tipo C (data transfer only) - 2 x USB tipo A 3.2 gen1, 1x HDMI, card reader SD, peso 1,47 kg, Windows 10 pro		
Pos. 21	Q.tà 1	CENTRIFUGA DA LABORATORIO
12 provette da 15 ml ad angolo fisso, velocità massima 5250 giri/min, RCF massima 4.280 x g, Timer Da 1 a 60 min o continuo, Rumorosità 53 dB, Controllo sbilanciamento carico con avviso acustico e luminoso, Bloccaggio automatico del coperchio, Motore a induzione senza spazzole		
Pos. 22	Q.tà 1	ARMADIO CERTIFICATO 90 MINUTI PER PRODOTTI INFIAMMABILI E CHIMICI
COMPLETO DI ASPIRATORE E FILTRO dimensioni 120x60x195h cm, doppia anta battente. Chiusura della porta automatica con temperatura superiore a 47 °C. Scomparto INFIAMMABILI:3 ripiani in acciaio verniciato + 1 vasca con griglia. Scomparto ACIDI / BASI: 3 ripiani in acciaio verniciato. Compreso elettroaspiratore in box metallico cablato completo di interruttore on/off e filtro a carboni attivi.		

Pos. **23** Q.tà **1** **DISTILLATORE ELETTRICO 3 l/h**

Uscita 3-4 l/h, Controllo automatico, Resistenza quarzo, Componenti in vetro borosilicato, Potenza: 2.6kW, Pressione acqua: 1.5kg/cm², Acqua raffreddamento: 1l/min

Pos. **24** Q.tà **1** **BANCO CATTEDRA DOCENTE A PARETE AUTONOMO**

Banco docente con installazione a parete per laboratorio di Chimica e Biotecnologie dim 180x81xh 90 cm. Struttura portante interamente in acciaio, in conformità alla UNI 7947. Piano spessore 20mm in porcellanato monolitico con perimetro rialzato anti debordante, corredato di Torretta elettrica su fungo in nylon IP 55 con 2 prese Schuko, gruppo acqua a collo di cigno con vaschetta di drenaggio 20x10 cm, n° 2 mobiletti sotto banco estraibili su ruote con anta e cassetto (dimensioni 60x43x75 h cm). Servizi gas e acqua gestiti in maniera autonoma senza necessità di collegamenti ad impianti esterni.

Laboratorio sulla sostenibilità ambientale

Pos. **1** 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. **2** Q.tà **1** **REOSTATO PORTATILE A CURSORE LINEARE**

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

Pos. **3** Q.tà **1** **DISPOSITIVO DI ILLUMINAZIONE INDOOR**

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

Pos. **4** Q.tà **1** **MINILABORATORIO DI ENERGIA SOLARE**

con solarimetro, dispositivi milliamperometrico e voltamperometrico, reostato di carico; celle solari al silicio, bussola, sistema di inseguimento solare, pannello solare, accumulatore al piombo, motore elettrico in c.c., regolo solare, cavalletto orientabile.

Pos. **5** Q.tà **1** **SIMULATORE IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

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; N. 6 potenziometri per simulare i seguenti ingressi analogici: irraggiamento, tensione di carica, potenza, angolo inclinazione e azimuth del pannello, ora del giorno; N. 8 led a barre per simulare le seguenti uscite analogiche: tensione, corrente, potenza solare, rendimento del sistema, N. 4 interruttori per simulare i seguenti ingressi digitali: abilitazione funzionamento del sistema, stagione, cielo coperto, rottura di una cella fotovoltaica; N. 3 led per simulare le seguenti uscite digitali: allarme basso livello, allarme sovraccarico inverter, batteria; Programma di simulazione del funzionamento del sistema fotovoltaico.

Pos. **6** Q.tà **1** **KIT PER LO STUDIO DELLE ENERGIE RINNOVABILI CON UNITA' DIDATTICHE**

Kit completo per lo studio delle energie rinnovabili:

- Pile a combustioni a diversi carburanti
- Diverse fonti di energia rinnovabili
- Supercondensatore
- Unità didattiche per 40 ore di esperimenti e attività

Il kit contiene i seguenti elementi:

Data Logger Energy monitor (Data logger con schermo LCD per monitorare l'energia prodotta)

- Utilizzabile al chiuso e all'aperto senza il computer
- Esporta i dati in formato Excel o CSV
- Registra video degli esperimenti per poter essere rivisti

Generatore a manovella, pila a etanolo, pila a combustibile rigenerativa, pila ad acqua salata, Telaio dell'auto, batteria, modulo LED, base per mini pile, potenziometro, supercondensatore, base per cisterna d'acqua, cisterna per acqua e idrogeno, cisterna per acqua e ossigeno, cisterna per etanolo, contenitore per combustibile, pannello solare, supporto per pannello solare, Hydrostick Pro, supporto per Hydrostick Pro, regolatore di pressione, mini pile, sistema termoelettrico, base della ventola, supporto per pale, pale con curvature diverse (tre per tipo), ventilatore, base di connessione, chiave inglese, cavi rossi e neri con spinotti, tubi in silicone, valvola di sicurezza, morsetti, viti, cartine tornasole, cavo REM, cavo REM-USB.

Pos. **7** Q.tà **3** **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 MARM 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. **8** Q.tà **10** **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 poggiatesta regolabile in altezza.

Pos. **9** Q.tà **2** **QUADRO DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN AULA**

Quadro di alimentazione con interruttori magnetotermico-differenziale

Pos. **10** Q.tà **3** **IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN AULA**

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

Pos. **11** Q.tà **1** **PRESA A PARETE**

Realizzazione di presa elettrica a parete.

Pos. **12** Q.tà **1** **MONITOR INTERATTIVO 4K 65" CON ANDROID E CLOUD**

Formato 65" in 16:9 con tecnologia di illuminazione LED, vetro antiriflesso temperato con spessore 4mm (MOHS 7)

Garanzia di 5 anni garantita dal produttore.

Area di scrittura: 1428,5x803,5 mm

Tecnologia LCD Direct led: (LED distribuiti su tutta la sua superficie dello schermo.

Risoluzione UHD-4K 3840x2160 px, luminosità 300 cd/m2, Contrasto 4000:1, Angolo Visuale 178°/178°, 1.073 bilioni di colori 10 bit.

Durata media 50.000 h.

Tecnologia V-SENSE touch 40 tocchi contemporanei 2 connessioni USB touch e scrittura con dita, stilo e oggetti.

Riconoscimento dei gesti (scrivo con dita o oggetto, cancello con palmo della mano, allargo e stringo oggetti con tre dita).

Refresh rate 60HZ@UHD. Tempo di risposta 4ms accuratezza ±1mm

Sensori : Movimento e luminosità

Audio: Altoparlanti integrati 2x16 Watt + 1x Subwoofer 16 Watt

Sistema Operativo Android 11 integrato

Il sistema è compatibile con Windows, Android, macOS, iOS.

CPU: ARM A55 (4 cores)

RAM 4 GB, ROM 32 GB

Pos. **13** Q.tà **1** **CARRELLO MOBILE PER SCHERMO INTERATTIVO**

Carrello con portata 150kg. Attacco VESA standard fino a 800x600. Ruote piroettanti di cui due con freno. Base con dimensioni minimo 100x50 cm. Ripiano per apparati audio video dimensioni minimo 60x25 cm.

Pos. **14** Q.tà **5** **NOTEBOOK CORE i5**

Notebook Core i5-1035G1, display 14" 1920x1080, RAM 8GB, SSD 512GB, webcam, LAN Gigabit, WIFI AC 2x2, Bluetooth 5, 1 x USB Tipo C (data transfer only) - 2 x USB tipo A 3.2 gen1, 1x HDMI, card reader SD, peso 1,47 kg, Windows 10 pro

Pos. **15** Q.tà **3** **ARMADIO METALLICO CON ANTE BATTENTI 120 cm**

Dimensioni 120x45x200 cm. Struttura in metallo. Ripiani interni regolabili. Ante battenti con Serratura, chiave tipo Yale.

Pos. **16** Q.tà **50** **SEDIA MONOSCOCCA CON SCRITTORIO RIBALTABILE**

realizzata da una scocca sagomata ed ergonomica in polipropilene solida, ignifuga, la cui superficie, priva di incavi, ne permette la facile pulizia e igienizzazione. È dotata di braccioli e di un piano di lavoro richiudibile. Il telaio è in acciaio cromato tubolare di diametro 18 mm con portata massima di 127 kg e le 4 gambe della sedia terminano con piedini antiscivolo. Grandezza 6

Pos. **17** Q.tà **1** **KIT PER LO STUDIO DELL'ENERGIA EOLICA**

Piccolo impianto eolico in scala. Comprendente pala eolica, 9 pale con 3 diversi profili, foglio di polipropilene, banderuola per adattare automaticamente la turbina alla direzione del vento, alternatore a tre fasi, base con LED e CD con unità didattiche

Pos. **18** Q.tà **1** **KIT PER LO STUDIO DELL'ENERGIA TERMICA**

Modulo LED. Base per i serbatoi. Sigilli per i serbatoi. Modulo con piccola ventola. Sistema Termoelettrico. Termometri. Cavi elettrici. Guida all'assemblaggio. CD con unità didattiche

Pos. **19** Q.tà **1** **IL LAVORO E L'ENERGIA - LE ENERGIE RINNOVABILI**

Argomenti trattati: Che cos'è una trasformazione Le trasformazioni fisiche e le trasformazioni chimiche Forze equilibrate e forze non equilibrate Il concetto di lavoro nel linguaggio quotidiano Il concetto di lavoro in fisica Il lavoro: una nuova grandezza fisica Quando la forza non è parallela allo spostamento Il concetto di energia nel linguaggio quotidiano Il concetto di energia in fisica Il lavoro e l'energia Come si misura l'energia Le due forme dell'energia meccanica L'energia cinetica L'energia potenziale gravitazionale Materiali elastici materiali plastici L'energia potenziale elastica Altre forme di energia Le proprietà dell'energia Le trasformazioni dell'energia meccanica L'energia non utilizzabile La costituzione atomica della materia L'energia potenziale elettrica Il circuito idraulico Il circuito elettrico La potenza Fonti energetiche rinnovabili e non rinnovabili La più grande sorgente di energia: il sole Come trasformare l'energia solare in energia elettrica L'energia eolica Altre forme di energie alternative

Pos. **20** Q.tà **1** **SIMULATORE IMPIANTO SOLARE TERMICO**

Pannello a colori che riproduce un tipico impianto solare termico per produzione combinata di riscaldamento e acqua calda sanitaria

- Scheda di acquisizione dati e di controllo degli attuatori
- Collegamento a PC via cavo USB
- 9 potenziometri per simulare i seguenti ingressi analogici: - Temperatura uscita collettore solare - Temperatura parte bassa serbatoio - Set point regolatore solare - Temperatura parte alta serbatoio - Set point serbatoio acqua calda sanitaria - Temperatura parte bassa secondo serbatoio - Temperatura parte alta secondo serbatoio - Temperatura esterna - Temperatura mandata impianto riscaldamento
- 3 led a barre per simulare le seguenti uscite analogiche: - Temperatura mandata da curva climatica - Segnale di comando valvola miscelatrice riscaldamento - Velocità pompa circuito riscaldamento
- 4 interruttori per simulare i seguenti ingressi digitali: - Abilitazione funzionamento impianto - Termostato ambiente - Termostato ambiente 2 - Richiesta acqua calda sanitaria
- 6 led per simulare le seguenti uscite digitali: - Stato pompa circuito solare - Stato valvola deviatrice circuito solare - Stato resistenza elettrica integrativa per ACS - Stato pompa primario e secondario riscaldamento - Stato valvola deviatrice primario e stato bruciatore caldaia - Stato pompa primario ACS impianto "drainback"
- Programma applicativo sviluppato in LabVIEW

Pos. **21** Q.tà **1** **SIMULATORE DI CENTRALE IDROELETTRICA CON ARDUINO**

Simulatore compatto che mostra il funzionamento di una centrale idroelettrica, della linea di trasmissione AT e di una utenza domestica utilizzando una scheda Arduino/Genuino UNO. L'unità deve consentire l'insegnamento dell'elettronica di base, l'uso dei componenti elettronici e della scheda Arduino/Genuino UNO, e la programmazione del codice (sketch). Deve consentire lo studio e la comprensione del funzionamento del sistema completo: generazione di energia elettrica; conversione da MT (media tensione) a AT (alta tensione); trasporto con linea di trasmissione; conversione da AT a BT (bassa tensione); trasporto sino all'utenza domestica. Deve essere costituito da: una base trasparente ed ergonomica, che contiene il diagramma a blocchi del sistema con tutti i suoi componenti principali; una scheda Arduino/Genuino UNO; la breadboard con i componenti elettronici da montare

Pos. **22** Q.tà **1** **SIMULATORE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON ARDUINO**

Simulatore compatto che mostra il funzionamento di un impianto fotovoltaico utilizzando una scheda Arduino/ Genuino UNO. L'unità deve consentire l'insegnamento dell'elettronica di base, l'uso dei componenti elettronici e della scheda Arduino/Genuino UNO, e la programmazione del codice (sketch). Deve consentire lo studio e la comprensione del funzionamento di un impianto fotovoltaico tipo "grid-connected" con: collegamento alla rete elettrica nazionale, generazione e consumo di energia elettrica, immissione e prelievo di energia dalla rete elettrica nazionale. Deve essere costituito da: una base trasparente ed ergonomica, che contiene il diagramma a blocchi del sistema con tutti i suoi componenti principali; una scheda Arduino/Genuino UNO; la breadboard con i componenti elettronici da montare.

Pos. **23** Q.tà **1** **AUTOMOBILE AD IDROGENO**

Auto a idrogeno didattica a guida autonoma con Kit di ricarica per acqua distillata. Dotata di sensori capaci di evitare ostacoli. Alimentata ad idrogeno generato da acqua distillata che viene prima scissa in idrogeno e ossigeno grazie ad una cella a combustione PEM rigenerativa e ad un pannello solare; poi l'idrogeno viene usato per alimentare la pila a combustione dell'auto. Dimensione: 54x54x17 mm, peso: 69,7 g, voltaggio in ingresso: 1.8 V ~ 3V (DC), corrente in ingresso: 1 A, velocità produzione idrogeno: 7 ml / min (1 A), velocità produzione ossigeno: 3.5 ml / min (1 A)

Pos. **24** Q.tà **1** **AUTOMOBILE AD IDROGENO**

Rappresentazione accurata di un'Auto a idrogeno per lo studio del suo funzionamento e Stazione di ricarica Idrogeno con pannello fotovoltaico

Pos. **25** Q.tà **1** **AUTO IBRIDA AD ENERGIA PULITA**

Esperimenti e attività: Costruzione e funzionamento dell'Hydrocar; Effetto del calore sui pannelli fotovoltaici; Effetto dell'ombra sui pannelli fotovoltaici; Effetto dell'inclinazione dei pannelli fotovoltaici; Punto di massimo rendimento dei pannelli fotovoltaici; Come la pila a combustione genera elettricità da ossigeno e idrogeno; Stati di polarizzazione della pila a combustione a idrogeno; Voltaggio minimo per la scissione dell'acqua; Elettrolisi; Velocità di reazione; Aumentare l'efficienza energetica e le prestazioni dell'auto; Energie rinnovabili; Conservazione e trasferimento dell'energia

Pos. **26** Q.tà **1** **KIT PER LO STUDIO DELLA MOBILITA' ELETTRICA**

Kit per lo studio dei trasporti sostenibili, composto da 6 diversi modellini con lo stesso chassis. Comprende pila a combustione PEM rigenerativa, dinamo a manovella, pila a combustione ad acqua salata, mini pila a combustione, pannello fotovoltaico, supercondensatore ed altri accessori.

Pos. **27** Q.tà **1** **ZAINO CON KIT PER L'ANALISI DELLA QUALITÀ DELL'ACQUA**

Zaino per il settore didattico contenente lezioni, attività e kit per aiutare gli studenti a capire l'importanza dei parametri della qualità dell'acqua. Utilizzando la titolazione, la colorimetria e la misurazione diretta, insegnanti e studenti possono misurare facilmente parametri come: acidità, alcalinità, anidride carbonica, ossigeno disciolto, durezza, pH, EC, TDS e torbidità.

Pos. **28** Q.tà **1** **KIT ANALISI CHIMICA DELLE ACQUE**

Parametri analizzabili: Alcalinità, durezza, cloruri, ferro, solfiti e pH. Il kit prevede l'utilizzo di metodologie di analisi per via colorimetrica, titolazione e un pratico pHmetro tascabile.

Pos. **29** Q.tà **1** **ZAINO CON KIT PER L'ANALISI DELLA QUALITÀ DEL SUOLO**

zaino per il settore didattico contenente lezioni, attività e kit per aiutare gli studenti a capire l'importanza dei parametri della qualità del suolo. Utilizzando la titolazione, la colorimetria e la misurazione diretta, insegnanti e studenti possono misurare facilmente parametri come: azoto, fosforo, potassio, pH, EC, TDS e temperatura.

Pos. **30** Q.tà **1** **TEST KIT COMBINATO PER ANALISI DEL SUOLO**

Kti per misurare il pH e gli elementi più importanti per la crescita delle piante: azoto (N), fosforo (P) e potassio (K). In questo kit sono inclusi tutti i reagenti e gli accessori necessari per effettuare 25 analisi per ogni parametro.

Pos. **31** Q.tà **1** **SISTEMA WIRELESS DI MONITORAGGIO METEO AMBIENTALE**

SISTEMA WIRELESS DI MONITORAGGIO METEO AMBIENTALE con palo di supporto e treppiede, consolle con ampio display LCD retroilluminato (9 x 15 cm) con sensore temperatura e umidità interna, alimentatore, Blocco sensori integrato alimentato da cella solare: Pluviometro, Sensori temperatura e umidità dell'aria in schermo solare passivo, Anemometro con 12 metri di cavo, Radiazione solare, Radiazione UV. Datalogger per Trasmissione dati in tempo reale su cloud, con possibilità di collegare oltre 80 sensori a ciascun hub, distanza di acquisizione/trasmissione fino a 300 m, compatibile con Amazon Alexa. Incluso servizio in abbonamento per 1 anno per Archivio e visualizzazione dei dati storici sul cloud, Possibilità di esportazione dei dati (anche formato Excel), Visualizzazione dei grafici di tutti i parametri a differenti passi temporali.