

# FESR LOTTO 1 - CAPITOLATO TECNICO

## LABORATORIO SCIENTIFICO - TECNOLOGICO 3.0

### Apparati richiesti

QTA'	DESCRIZIONE
<b>1</b>	<p><b><u>SENSORE DI FORZA E ACCELERAZIONE WIRELESS</u></b></p> <p>Sensore di forza e accelerazione comprendente un sensore di forza, un accelerometro a 3 assi e un giroscopio a 3 assi. Il sensore di forza ed accelerazione deve accoppiare un accelerometro a 3 assi con un sensore di forza stabile e preciso che misura forze da <math>\pm 0,1</math> N fino a <math>\pm 50</math> N. La misurazione deve poter essere eseguita in trazione o in compressione in classe o all'aperto. Il sensore di forza ed accelerazione deve poter essere in grado di essere usato in vari esperimenti: indagare sulla terza legge di Newton, collegando i ganci di due sensori di forza con un elastico, utilizzare il sensore di forza per tirare un oggetto su una superficie per misurare forze di attrito; utilizzare il sensore di forza all'apparecchio per la forza centripeta per misurare forza centripeta e contemporaneamente l'accelerazione; posizionare i sensori sui carrelli dinamici per indagare le forze e le accelerazioni in collisione.</p> <p>Caratteristiche tecniche            Forza: <math>\pm 50</math> N            Accelerazione: 3 assi, <math>\pm 16</math> g            Giroscopio: 3 assi, <math>2000^\circ/s</math>            Connessioni: wireless via Bluetooth e USB.</p> <p>Il sensore di forza ed accelerazione deve poter collegarsi direttamente al dispositivo mobile (Android o Apple) o al computer, tramite wireless bluetooth e tramite cavo USB, utilizzando l'app che deve essere fornita col sensore e non devono essere necessarie ulteriori apparecchiature o acquisti di software aggiuntivi.</p> <p>Il sensore deve essere dotato di batteria ricaricabile anche tramite USB.</p>
<b>1</b>	<p><b><u>SENSORE ACCELERAZIONE WIRELESS</u></b></p> <p>Sensore di accelerazione per raccogliere dati di accelerazione, rotazione e altitudine in classe o sul campo. Connessione in modalità wireless via Bluetooth® e via cavo USB al dispositivo. Deve essere dotato di 3 assi con due gamme di accelerazione più un altimetro e un giroscopio a 3 assi. Deve essere dotato di un canale aggiuntivo per misurare l'angolo lungo l'asse del sensore. Deve essere in grado anche di misurare gli impatti del casco nelle indagini relative a trauma cranico.</p> <p>Caratteristiche tecniche: Bassa accelerazione: <math>\pm 157</math> m / s<sup>2</sup> (<math>\pm 16</math> g); Alta accelerazione: <math>\pm 1.960</math> m / s<sup>2</sup> (<math>\pm 200</math> g); Giroscopi: <math>\pm 2000^\circ/s</math>; Altimetro: da -1.800 m a 10.000 m; Angolo: <math>\pm 180^\circ</math>; Connessioni: wireless via Bluetooth e USB.</p> <p>Il sensore di accelerazione deve potersi collegare direttamente al dispositivo mobile (Android o Apple) o al computer, tramite wireless bluetooth e tramite cavo USB, utilizzando l'app che deve essere fornita col sensore e non devono essere necessarie ulteriori apparecchiature o acquisti di software aggiuntivi.</p> <p>Il sensore deve essere dotato di batteria ricaricabile anche tramite USB.</p>

<p><b>1</b></p>	<p><b><u>SENSORE DI CAMPO MAGNETICO WIRELESS</u></b></p> <p>Sensore di campo magnetico a 3 assi per misurare le componenti del campo magnetico lungo tre assi ortogonali e con possibilità di misurare il campo lungo due assi, o anche lungo un solo asse, scegliendo la direzione migliore per l'esperimento.</p> <p>Deve poter essere utilizzato in vari esperimenti:</p> <p>quantificare l'intensità del campo magnetico indotto dai magneti</p> <p>determinare la declinazione e l'inclinazione del campo magnetico terrestre nella posizione utilizzando componenti vettoriali.</p> <p>indagare il rapporto tra la forza del campo magnetico, spire per unità di lunghezza, e la corrente al centro di un solenoide.</p> <p>Caratteristiche tecniche</p> <p>Campo di misura: <math>\pm 5</math> mT</p> <p>Temperatura in cui opera: <math>-40</math> ° C a <math>85</math> ° C</p> <p>Calibrazione: in fabbrica.</p> <p>La sonda deve poter essere collocata all'interno di un solenoide.</p> <p>Il sensore di forza ed accelerazione deve collegarsi direttamente al dispositivo mobile (Android o Apple) o al computer, tramite wireless bluetooth e tramite cavo USB, utilizzando l'app che deve essere fornita col sensore e non devono essere necessarie ulteriori apparecchiature o acquisti di software aggiuntivi.</p> <p>Il sensore deve essere dotato di batteria ricaricabile anche tramite USB.</p>
<p><b>1</b></p>	<p><b><u>SENSORE DI LUCE E COLORI WIRELESS</u></b></p> <p>Sensore di luce e di colori in grado di combinare più sensori per misurare l'intensità della luce nel campo del visibile, raggi UVA, UVB e porzioni dello spettro elettromagnetico; deve essere in grado di misurare la luce nello spettro visibile e nello spettro elettromagnetico ultravioletto. Esempi di utilizzo: misurare l'intensità luminosa in funzione della distanza.</p> <p>condurre studi sul filtro polarizzato.</p> <p>osservare il tremolio delle lampade fluorescenti.</p> <p>eseguire studi di riflettività, tra cui l'analisi del colore.</p> <p>Caratteristiche tecniche:.</p> <p>Luce visibile:</p> <p>Lunghezza d'onda: <math>400 \div 800</math> nm – Range: <math>0 \div 150.000</math> Lux</p> <p>Campionamento massimo <math>1.000</math> Hz</p> <p>Sensore UVA/UVB</p> <p>Sensibilità UVA: <math>\sim 365</math> nm peak, <math>\pm 10</math> nm for half-sensitivity</p> <p>Risoluzione UVA: <math>11</math> mW/m<sup>2</sup></p> <p>Sensibilità UVB: <math>\sim 330</math> nm peak, <math>\pm 10</math> nm for half-sensitivity</p> <p>Risoluzione UVB: <math>4,8</math> mW/m<sup>2</sup></p> <p>Campionamento massimo: <math>1</math> Hz</p> <p>RGB Sensor</p> <p>Peak response: rosso <math>650</math> nm peak; verde <math>550</math> nm peak; blu <math>450</math> nm peak</p> <p>Campionamento massimo: <math>0,5</math> Hz</p> <p>Il sensore di luce e di colori deve poter collegarsi direttamente al dispositivo mobile (Android o Apple) o al computer, tramite wireless bluetooth e tramite cavo USB, utilizzando l'app che deve essere fornita col sensore e non devono essere necessarie ulteriori apparecchiature o acquisti di software aggiuntivi.</p> <p>Il sensore deve essere dotato di batteria ricaricabile anche tramite USB.</p>
<p><b>1</b></p>	<p><b><u>SENSORE DI PRESSIONE WIRELESS</u></b></p> <p>Sensore di pressione per misurare la pressione assoluta di un gas, al fine di esperire i seguenti esperimenti:</p> <p>Indagare la legge di Boyle e legge di Charles.</p> <p>Indagare sulla forza muscolare o sull'affaticamento muscolare (utilizzando una propipetta, non inclusa).</p>

	<p>Misurare la produzione di gas ossigeno prodotto quando il perossido di idrogeno viene distrutto dall'enzima catalasi.</p> <p>Monitorizzazione di impianti di traspirazione.</p> <p>Caratteristiche tecniche:</p> <p>Portata: da 0 a 400 kPa (max accettabile 450 KPa),</p> <p>Sensibilità: 0,03 KPa</p> <p>Il sensore di pressione deve poter collegarsi direttamente al dispositivo mobile (Android o Apple) o al computer, tramite wireless bluetooth e tramite cavo USB, utilizzando l'app che deve essere fornita col sensore e non devono essere necessarie ulteriori apparecchiature o acquisti di software aggiuntivi.</p> <p>Il sensore deve essere dotato di batteria ricaricabile anche tramite USB.</p>
<b>1</b>	<p><b><u>SENSORE DI TEMPERATURA WIRELESS</u></b></p> <p>Sensore di temperatura per uso generico al fine di rilevare la temperatura.</p> <p>Portata: -40 ÷ 125 °C – Risoluzione 0,07 °C</p> <p>Il sensore di pressione deve poter collegarsi direttamente al dispositivo mobile (Android o Apple) o al computer, tramite wireless bluetooth e tramite cavo USB, utilizzando l'app che deve essere fornita col sensore e non devono essere necessarie ulteriori apparecchiature o acquisti di software aggiuntivi.</p> <p>Il sensore deve essere dotato di batteria ricaricabile anche tramite USB.</p>
<b>1</b>	<p><b><u>STAZIONE DI RICARICA PER SENSORI WIRELESS</u></b></p> <p>Stazione di ricarica per le batterie dei sensori richiesti wireless richiesti nel capitolato (nelle precedenti voci e più in basso) con almeno sedici porte di una ricarica, otto porte USB e otto sensori in stile Wand. La fornitura deve comprendere anche sei cavi USB.</p>
<b>1</b>	<p><b><u>SISTEMA ROTAIA E BANCO OTTICO DA 2,2 M CON CARRELLI - WIRELESS</u></b></p> <p>Sistema Rotaia e Banco Ottico da 2,2 m con carrelli, wireless, per eseguire esperimenti di base con o senza rotaia, dotata di app per raccogliere i dati direttamente sul dispositivo mobile (iPad o Android) o al computer.</p> <p>Il sistema dinamico, dotato di carrelli con a bordo i sensori, permette di effettuare esperimenti essenziali per l'insegnamento della dinamica e della cinematica.</p> <p>Caratteristiche tecniche</p> <p>2,2 m di rotaia</p> <p>Risoluzione della posizione: 0,25 mm, riportata di default con passi di 1 mm</p> <p>Campo di forza: ± 50 N</p> <p>Gamma dell'accelerometro: ± 160 m/s<sup>2</sup></p> <p>Il Sistema Rotaia e Banco Ottico con carrelli Bluetooth deve comprendere:</p> <p>Rotaia da 2,2 m, utilizzabile anche per esperimenti di ottica.</p> <p>2 x Carrelli con sensori Go Direct montati a bordo (uno verde e uno giallo)</p> <p>Fine corsa regolabile</p> <p>Puleggia con supporto</p> <p>Morsetto per asta</p> <p>Kit accessori per carrello comprendente:</p> <p>1 x molla respingente rigida</p> <p>1 x molla respingente leggera</p> <p>4 x magneti,</p> <p>4 x masse,</p> <p>2 x ganci,</p> <p>4 x respingenti magnetici</p> <p>3 x ganci per sensore</p> <p>3 x respingenti in gomma</p> <p>Tramite i carrelli forniti deve essere possibile effettuare seguenti esperimenti:</p> <p>Raccogliere i dati di posizione, velocità e accelerazione mentre un carrello sale o scende lungo una pendenza.</p>

Osservare le collisioni tra due carrelli, verificare la conservazione della quantità di moto o misurare i cambiamenti di energia durante i diversi tipi di collisione.  
Indagare la relazione tra forza, massa e accelerazione.  
Esaminare l'energia coinvolta nel semplice movimento armonico.  
Misurare il cambio di quantità di un carrello e confrontarlo con l'impulso che riceve.  
I carrelli devono essere dotati di sensori wireless integrati per esperimenti dinamici e cinematici monodimensionali per esplorare, posizionare, velocizzare e accedere direttamente al proprio dispositivo abilitato Bluetooth, senza cavi o alcuna attrezzatura aggiuntiva.  
Ogni carrello deve essere dotato di sensori integrati per semplificare la configurazione dell'esperimento e consentire indagini su o fuori pista. Il sensore deve poter essere utilizzato anche come sensore individuale.  
Il carrello deve prevedere la possibilità di capovolgere la rotaia per ottenere un banco ottico.  
Lo strumento in questione deve essere dotato di batteria/e e di caricabatterie.

**4**

**KIT DI FISICA GENERALE PER STUDENTI E GRUPPI DI STUDENTI**

Kit di Fisica generale per effettuare un vasto assortimento di esperimenti nel campo della fisica.  
I componenti di questo kit devono permettere di condurre 96 esperimenti fondamentali sui seguenti argomenti:  
Meccanica  
Energia  
Termodinamica  
Acustica  
Ottica  
Energia elettrica  
Elenco degli esperimenti:  
Meccanica dei corpi solidi, 16 esperimenti:  
Misura di volume  
Misura di forze  
Misura di tempi  
L'effetto di forze  
Massa inerziale  
Stabilità  
Attrito  
Leva di primo genere  
Leva di terzo genere  
Dinamometro  
Bilancia a due piatti  
Centro di gravità  
Puleggia fissa  
Puleggia mobile  
Paranco  
Piano inclinato  
Meccanica dei fluidi, 11 esperimenti:  
La superficie dei corpi liquidi  
Vasi comunicanti  
Capillarità  
Tensione superficiale  
La propagazione della pressione  
La distribuzione della pressione nei liquidi  
Galleggia affonda  
La forza di un fluido  
La spinta idrostatica  
Il principio di Archimede

La trasmissione della forza con l'idrostatica  
Meccanica dei gas, 10 esperimenti:  
L'aria è un corpo  
Compressione ed espansione  
Il manometro ad U  
Riscaldamento e raffreddamento di un gas  
Pressione alta e pressione bassa  
Effetto della pressione atmosferica  
Modello di tubo di aspirazione...  
Modello di bottiglia di lavaggio...  
Effetto della forza di un gas  
Energia di un getto d'aria  
Termodinamica, 9 esperimenti:  
Modello di termometro  
Evaporazione e condensazione  
La dilatazione provocata dal calore  
Conduktività del calore  
Radiazione del calore  
Assorbimento del calore di radiazione  
Il trasferimento del calore  
Variazione del volume dell'aria (vapore)  
Suono, 5 esperimenti:  
Creazione di un suono  
Onde sonore  
Toni alti e bassi  
Amplificazione del suono  
Trasmissione del suono  
Ottica, 16 esperimenti:  
La propagazione della luce  
La creazione di un'ombra  
Riflessione della luce  
L'immagine in uno specchio piano  
L'effetto dello specchio  
Riflessione in uno specchio piano  
Rifrazione della luce  
Fuoco nelle lenti convergenti  
L'immagine nelle lenti convergenti  
La funzione dell'occhio  
La funzione degli occhiali  
Modello di proiettore di diapositive  
Modello di macchina fotografica  
Modello di telescopio astronomico  
Modello di microscopio  
La decomposizione della luce  
Magnetismo, 8 esperimenti:  
Materiali magnetici  
Forza di attrazione di un magnete  
Il campo magnetico  
Linee di campo magnetico  
Effetto di una forza tra due magneti  
Un magnete può galleggiare?  
Il campo magnetico terrestre  
Il montaggio di una bussola  
Elettricità, 20 esperimenti:

	<p>Elettrificazione per strofinio          La forza di attrazione fra due corpi carichi          Polarizzazione e influenza          La danza delle palline          Modello di elettroscopio          L'influenza sull'elettroscopio          La gabbia di Faraday          I circuiti elettrici          I circuiti elettrici con interruttore          Conduttori e isolanti          La resistenza elettrica          L'effetto Joule          Collegamenti in parallelo          Collegamenti in serie          L'effetto magnetico su una corrente elettrica          L'elettromagnete 1          L'elettromagnete 2          Il principio del telefono          Il campanello          Il motore elettrico</p>
<p><b>1</b></p>	<p><b><u>KIT PER ESPERIMENTI SUL VUOTO</u></b></p> <p>Kit per esperimenti sul vuoto comprendente:          Pompa da vuoto monostadio (vuoto finale 3 Pa) con 1 m di tubo e un flacone di olio,          Campana in vetro Øint. 190 mm,          Piatto per campana con rubinetto,          Campanello a batteria,          Grasso al silicone in tubetto,          Crepa vesciche fornito con una serie di fogli di cellophane,          Emisferi di Magdeburgo,          Baroscopio,          Tubo di Newton in plastica con rubinetto contenente al suo interno una piuma e una biglia</p>
<p><b>1</b></p>	<p><b><u>LABORATORIO SCIENTIFICO MOBILE PER LO STUDIO DELLE ENERGIE ALTERNATIVE</u></b></p> <p>Postazione mobile per sperimenti sulle energie alternative formato da: carrello con struttura monoscocca autoportante fornito con dichiarazione di conformità CE in base all'allegato I della Direttiva CEE 93/42 – D.Lgs. 46/97 . Esperimenti realizzabili sulla energia solare, ottica ed elettricità: Nozioni di base Fotovoltaico per l'energia elettrica Collegamento di celle solari in serie e in parallelo Rendimento dipendente dalla superficie della cella solare, dall'angolo di incidenza e dal livello di illuminazione Rendimento della conversione di energia Resistenza interna delle celle solari Curva caratteristica scura delle celle solari Inibizione della conduzione in reazione dell'illuminamento (luce/buio) Caratteristica e fattori della cella solare Produzione della cella solare in funzione del livello di illuminazione Effetto di ombreggiatura delle celle solari in collegamento in serie ed in parallelo La cella solare come analizzatore di trasmissione Dipendenza della produzione in funzione della frequenza della luce incidente Esperimenti sull'ottica: Le differenze di luminosità Inclinazione della cella solare Diffusioni Radiazione diretta, radiazione Albedo Caratteristiche del colore e miscele di colore Illusioni ottiche (disco di Benham) Esperimenti realizzabili sulla energia eolica: Influenza della velocità del vento (quantitativa e qualitativa) Start- up di una turbina eolica Confronto della velocità del vento start- up di una Savonius ed un rotore tripala Modifica della tensione della turbina collegando vari carichi elettrici Esaminare la velocità del vento dietro il rotore Bilancio energetico di una turbina eolica Calcolo dell'efficienza di una turbina eolica Accumulo dell'energia elettrica Conversione di energia in una turbina eolica Esaminare una ruota a settori colorati utilizzando una turbina eolica Confronto di un rotore Savonius ed un rotore a tre pale (quantitativa e qualitativa)</p>

Confronto di due, tre e quattro pale di rotori (quantitative e qualitativa) Curve caratteristiche di una turbina eolica Influenza della direzione del vento (quantitativa e qualitativa) Influenza del passo delle pale del rotore (quantitativa e qualitativa) Influenza della forma della lama (quantitativa e qualitativa) Esperimenti realizzabili con celle a combustibile: Curva caratteristica modulo pannello solare illuminato e non illuminato Curva IV illuminazione modulo pannello solare Montaggio di un elettrolizzatore con celle differenti Funzioni principali di un elettrolizzatore Funzioni principali di una cella PEM Funzioni principali di una cella SOFC Le applicazioni di una cella SOFC Efficienza energetica di Faraday di un elettrolizzatore Oltre a tutto il materiale indispensabile per le sperimentazioni il kit comprende i seguenti accessori: Modulo corrente e tensione: 0 ÷ 12V / 2A Modulo potenza elettrica: alimentatore DC 0 ÷ 12V / 2A

**10**

**SHIELD ARDUINO BLUETOOTH**

Shield Arduino Bluetooth, compatibile con sensori analogici 1-7, che consenta di avere un sistema compatto ed immediato per l'insegnamento learning by doing di Arduino.  
 Utilizzando un Power Bank, non incluso, può avere uso portatile ed il suo display mostra le misure o le informazioni desiderate.  
 La shield deve essere dotata di 2 uscite analogiche per acquisire grandezze analogiche fornite da schede sperimentali o breadboard esterne.  
 Deve essere possibile eseguire con essa 12 esperimenti differenti:  
 Controllo ed attivazione di led, buzzer, relè  
 Controllo ed attivazione di led, buzzer, relè utilizzando gli interruttori  
 Controllo ed attivazione di led, buzzer, relè utilizzando la tastiera  
 Controllo ed attivazione di led, buzzer, relè utilizzando la tastiera con funzione memoria (Bistable) per i relè. Ogni pulsante controlla una uscita.  
 Controllo ed attivazione delle 6 uscite digitali (led, buzzer, relè) utilizzando il potenziometro. Effetto Bargraph.  
 Controllo e gestione delle informazioni visualizzate sul Display  
 Termometro con sonda di temperatura (inclusa) e visualizzazione su display di: tensione sulla sonda, resistenza della sonda e temperatura (° C)  
 Termometro con allarme luminoso o sonoro per superamento soglia di temperatura  
 Sensore: utilizzo del Sound Level Sensor con visualizzazione su display di: tensione sul sensore e livello pressione sonora (dB)  
 Monitoraggio remoto con dispositivo Android via Bluetooth. Nell'App sono visualizzati lo stato dei tre interruttori presenti nella shield  
 Controllo remoto con dispositivo Android via Bluetooth.  
 Modifica del nome dell'interfaccia Bluetooth visibile ai dispositivi Android, utilizzando i comandi AT.  
 Per ogni esperimento deve essere fornito il codice Arduino e la App (se necessaria) per la comunicazione tra la scheda ed un dispositivo Android.  
 La scheda deve contenere diversi dispositivi pronti per l'uso, senza la necessità di dover eseguire cablaggi spesso complessi e confusi: dovrà essere necessario solo caricare il codice (sketch) dell'esperimento desiderato per consentire di attivare il traduttore o leggere lo stato di un sensore o visualizzare sul display l'informazione desiderata, ecc.  
 deve includere e gestire display LCD, Led, interruttori, relè, segnalatore acustico, potenziometri, tastiera costituita da più pulsanti, sonda di temperatura e interfaccia Bluetooth.  
 Deve includere i seguenti accessori:  
 n. 2 App Android proprietarie (scaricabili via QRcode, sviluppate con MIT AppInventor2, file sorgenti inclusi)  
 n. 1 sonda di temperatura da -50 a +120 C°  
 n. 2 adattatori per sensori analogici  
 Sound Level Sensor  
 manuale studenti  
 Alimentazione: dalla scheda Arduino collegata a PC o Power Bank (da includere nella fornitura).

3	<p><b><u>STARTER KIT DA LABORATORIO</u></b></p> <p>Kit con l'occorrente di base per svolgere esperienze elementari in laboratorio: Base ad A o a stella con asta in acciaio Ø 10 mm lungh. 60 cm, asta in acciaio Ø 10 mm da 30 cm, morsa da tavolo, pinza con gambo, morsetto con astina e gancio, 4 morsetti doppi, filo inestensibile e calibro ventesimale.</p>
2	<p><b><u>CALIBRO DIGITALE ELETTRONICO</u></b></p> <p>Calibro digitale elettronico con Display LCD con 5 cifre ad alto contrasto, fornito con custodia e batteria.</p> <p>Portate: 0~150 mm (0~6 pollici)  Risoluzione: 0,01 mm (0.0005 pollici)  Precisione: 0,03 mm (0.0015 pollici)  Ripetibilità: 0,01 mm – (0.0005 pollici)  Tempo di visualizzazione: 1,5 m/s – 60"/s  Alimentazione: 1x1,5V (autospegnimento)</p>
2	<p><b><u>MULTIMETRO DIGITALE DIDATTICO</u></b></p> <p>Multimetro digitale didattico</p> <p>VDC: 400mV/4V/40V/400V/1000V; – Risoluzione max. 0,1 mV  ADC: 400µA/4000µA/40mA/400mA/4A/20A; – Risoluzione max 0,1 µA  VAC: 400mV/4V/40V/400V/750V; – Risoluzione max 0,1 mV  AAC: 400µA/4000µA/40mA/400mA/4A/20A; – Risoluzione max. 0,1 µA  Res. 400Ω / 4kΩ / 40kΩ / 400kΩ / 4MΩ / 40MΩ; – Risoluzione max. 0,1 Ω  C: 4nF / 40nF / 400nF / 4µF / 40µF / 200µF; – Risoluzione max. 1pF  F: 10Hz/100Hz/1KHz/10kHz/100kHz/1MHz/30MHz  Temperatura da -40 °C a +1000 °C; ris. max. 1 °C  Continuità, diodi, duty cycle per frequenze  Munito di batteria</p>
2	<p><b><u>ALIMENTATORE CC A BASSA TENSIONE</u></b></p> <p>Alimentatore bassa tensione per elementari esperimenti di elettricità in corrente continua.</p> <p>Tensione di entrata 230V; uscite in corrente continua con tensione regolabile a scatti: 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12V.</p> <p>Corrente max 2A.</p>
4	<p><b><u>TERMOMETRO DIGITALE CON SONDA IN ACCIAIO INOX</u></b></p> <p>Termometro digitale con sonda in acciaio inox e display digitale adatto per rilevare la temperatura di liquidi e superfici. Scala di misurazione compresa tra -50°C e +300°C. Non deve necessitare di calibrazioni e deve consentire misurazioni estremamente veloci e precise. Scala di misurazione: da -50°C a +300°C (58°F~ 572°F)</p> <p>Risoluzione: 0,1 °C per temperature da -19,9 °C a +199,9 °C, altrimenti 1 °C  Precisione: da -30 °C~ a +250 °C ±1 °C, altrimenti &gt;2 °C  Alimentazione: 1 batteria x 1,5 V (inclusa)  Batteria inclusa</p>
1	<p><b><u>BILANCIA ELETTRONICA DI PRECISIONE</u></b></p> <p>Bilancia elettronica di precisione 1000 g – 0,01 g</p> <p>Portata: 1000 g  Sensibilità: 0,01 g  Linearità: ± 0,03 g  Riproducibilità: 0,02 g  Diametro piatto 130 mm  Display LCD con retroilluminazione.</p>

	<p>Bilancia di precisione a cella di carico.  Unità di peso selezionabili: g,ct,oz,lb,dwt,GN,pcs, tex, Ne.  Calibrazione esterna.  Peso di Calibrazione esterno fornito in dotazione.  Tara automatica sull'intera portata.  Funzione contapezzi.  Pesata in percentuale.  Interfaccia RS232 per la connessione a computer, stampanti o periferiche  Predisposizione alla pesata inferiore. (gancio non in dotazione)  Alimentatore di Serie AC 6V/100mA.  Funzionamento a batterie 6xAA (da includere)  Temperatura di esercizio 0 – 40 °C.  Bolla d'aria e piedini di livellamento regolabili.  Batterie incluse</p>
<b>1</b>	<p><b><u>PIASTRA RISCALDANTE</u></b></p> <p>Piastra riscaldante da 1500 W, con termostato, Piastra in ghisa (Diametro min. piastra 190 mm), Potenza 1500W, Alimentazione 230V</p>
<b>1</b>	<p><b><u>INTERFEROMETRO DI MICHELSON</u></b></p> <p>Interferometro di Michelson per effettuare esperimenti sui seguenti argomenti:  Misura della lunghezza d'onda della luce laser  Effetto Doppler  Densità ottica variabile in funzione del riscaldamento dell'aria</p>
<b>1</b>	<p><b><u>DADI DA GIOCO 100 PEZZI</u></b></p> <p>Dadi da gioco (100 pezzi) per simulare il decadimento radioattivo</p>
<b>1</b>	<p><b><u>NOTEBOOK 17,3" CON LICENZA PIATTAFORMA CODING DIDATTICA</u></b></p> <p>Display 17,3" 1920x1080, Processore Core i7 7° generazione a basso consumo (serie U), RAM almeno 8 GB DDR4, HDD 1000GB SATA, scheda Grafica con 4GB memoria dedicata, , Gigabit LAN 10/100/1000, WiFi Dual Band AC+AGN, Bluetooth 4.0, almeno 3 porte USB, sistema operativo Windows 10</p> <p>Inclusa: licenza software per il coding che aiuti gli studenti della scuola secondaria di 2° grado a capire e sperimentare i concetti fondamentali della programmazione dei computer attraverso la programmazione visuale. Il software deve utilizzare l'innovativo approccio alla programmazione a blocchi, il pipecoding, per mostrare cosa sia un programma e come le istruzioni vengano eseguite dal computer.</p> <p>Le attività devono essere suddivise per unità didattiche progressive e per argomento.  Il software deve includere la libreria JavaLib per estendere le funzionalità con la programmazione in Java. Deve essere incluso un sussidio stampabile per gli studenti che li accompagna nelle sperimentazioni.</p> <p>Tematiche trattate dal software nella sezione dedicata al pipecoding:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il programma come sequenza di istruzioni eseguite automaticamente;</li> <li>- Costanti e variabili;</li> <li>- Cicli di ripetizione con contatore implicito; Cicli di ripetizione con contatore esplicito (variabile numerica); Cicli condizionati;</li> <li>- Condizioni (IF, ELSE, ELSE-IF);</li> <li>- Algoritmi e loro generalizzazione (il caso del disegno di una figura piana regolare in forma parametrizzata);</li> <li>- Sensori ed eventi;</li> <li>- Ricezione di input dall'esterno (con la scheda Makey-Makey);</li> <li>- Il concetto di procedura con e senza parametri;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cenni all'intelligenza artificiale;</li> <li>- Algoritmi automatici con sensori per la navigazione in spazi liberi.</li> </ul> <p>Tematiche trattate dal software nella sezione dedicata a Java:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il primo programma in Java (concetto di ereditarietà);</li> <li>- Grafica e testo (la gestione dell'ambiente grafico in Java);</li> <li>- La libreria JavaLib (polimorfismo);</li> <li>- Le animazioni con JavaLib (movimento di un robot sul piano);</li> <li>- Grafica algoritmica con JavaLib (il robot pittore in Java);</li> <li>- Creazione di una propria classe;</li> <li>- Rappresentazione dei dati (variabili e costanti);</li> <li>- Le strutture dati complesse (array e liste);</li> <li>- Leggere e scrivere file con JavaLib;</li> <li>- Interazione con mouse e tastiera.</li> </ul> <p><b>La ditta offerente deve essere certificata dal produttore per la vendita, l'assistenza e la formazione all'uso del software, allegare tali certificazioni nella documentazione tecnica, a pena di esclusione</b></p>
<b>1</b>	<p><b><u>STAMPANTE MULTIFUNZIONE LASER B/N</u></b></p> <p>Stampante laser B/N multifunzione (stampa, copia e scansione) - risoluzione 1200x1200 dpi, ADF integrato 35 fogli, connettività USB</p>
<b>1</b>	<p><b><u>VISUALIZZATORE 4K</u></b></p> <p>Document camera con risoluzione estremamente alta (fino a 3264x2448 pixel) ed un sensore di immagine CMOS da 8 Mpixel in grado di catturare anche i più piccoli dettagli degli oggetti visualizzati. Funzionalità minime richieste: microfono integrato, funzione di autofocus e autoalimentazione USB. Compatibile con Mac, Windows e Chromebook.</p>
<b>1</b>	<p><b><u>SENSORE DI MOVIMENTO WIRELESS</u></b></p> <p>Sensore di movimento wireless basato su un doppio sistema a ultrasuoni per misurare posizione, velocità e accelerazione di oggetti in movimento da 15 cm fino a 2.5metri. Deve poter essere collegato direttamente in modalità wireless via Bluetooth o cablato via USB alla piattaforma.</p> <p>Il sensore di movimento Go Direct Motion deve poter essere utilizzato nei seguenti esperimenti: studio della posizione, velocità e accelerazione dei carrelli quando è montato su una rotaia. interpolazione grafica tramite i dati ottenuto con app da fornire Analizzare gli effetti della resistenza dell'aria su filtri di caffè in caduta libera. Investigare un moto armonico semplice monitorando una massa su una molla.</p> <p>Caratteristiche tecniche: Massima velocità di raccolta dati: 30 campionamenti / sec Distanze misurate da 15 cm a 2,5 m compensazione di temperatura foro filettato da ¼" per il montaggio del morsetto del sensore Cavo USB da 1,5 m</p> <p>Il sensore deve collegarsi direttamente al dispositivo mobile (Android o Apple) o al computer, tramite wireless bluetooth e tramite cavo USB, utilizzando l'app che deve essere fornita col sensore e non devono essere necessarie ulteriori apparecchiature o acquisti di software aggiuntivi. Il sensore deve essere dotato di batteria ricaricabile anche tramite USB.</p>
<b>1</b>	<p><b><u>APPARECCHIO PER LA RISONANZA ACUSTICA</u></b></p> <p>Apparecchio per la risonanza acustica dotato di sistema che metta in risonanza l'acqua, l'aria ed un diapason.</p>

<p><b>1</b></p>	<p><b><u>KIT MAGNETI PERMANENTI</u></b></p> <p>Kit magneti permanenti contenente  3 magneti tondi in AlNiCo,  <math>\varnothing</math> 12, 19 e 24 mm  1 magneti a ferro di cavallo  in AlNiCo, L 25 mm  1 magneti naturale  2 magneti a barra in acciaio  al Cr. <math>\varnothing</math> 100 x 6 mm  4 pellicole magnetiche colorate,  50 x 50 mm  2 magneti a barra in custodia protettiva di plastica, 80 mm di lunghezza  4 bussole da 16 e 19 mm <math>\varnothing</math>  5 magneti ad anello in ferro, 25 mm <math>\varnothing</math>  5 magneti in ferro, 19x19x5 mm  1 magnete a ferro di cavallo in acciaio  al Cr., 100 mm di lunghezza</p>
<p><b>1</b></p>	<p><b><u>MOTORE ELETTRICO DA DIMOSTRAZIONE</u></b></p> <p>Motore elettrico da dimostrazione per una facile comprensione del funzionamento. Il campo magnetico deve venir generato mediante un magnete permanente fornito con l'unità. Montato su una robusta base in plastica resistente agli urti con prese da 4 mm per il collegamento alla fonte di alimentazione. Richiesto con alimentatore 4-6 V DC o AC</p>