



Con l'Europa investiamo nel vostro futuro!

I.I.S. "G.B. Vaccarini"

Via Orchidea, 9 – 95123- CATANIA

Tel. 095/439120 Fax: 095/439121 - C.F. 80009410871

e-mail: [ctiso1700v@istruzione.it](mailto:ctiso1700v@istruzione.it) O [ctiso17000v@pec.istruzione.it](mailto:ctiso17000v@pec.istruzione.it)

[www.vaccarinict.it](http://www.vaccarinict.it)

## Programma Operativo Nazionale 2007-2013 “Ambienti per l'Apprendimento”

**Avviso per la presentazione delle proposte relative alle Azioni  
previste dal Programma Operativo Nazionale  
Obiettivo “Convergenza”  
2007 IT 05 1 PO 004 F.E.S.R.**

*Riferimento Bando n. 5685 del 20 Aprile 2011*

### **Annualità 2011/2012**

**BANDO DI GARA PER LA FORNITURA di un laboratorio di Fisica nelle istituzioni scolastiche del secondo ciclo” Cod. Nazionale Progetto B-2. A- FESR04\_POR\_SICILIA-2011-737 Azione 2.A Laboratori e strumenti per l'apprendimento delle competenze di base nelle istituzioni scolastiche del II ciclo - Matematica e scienze**

**Titolo del progetto: Acquisizione e analisi dei dati per l'apprendimento laboratoriale scientifico.**

CIG 3444827929

## BANDO PER LA FORNITURA DI ATTREZZATURE DI LABORATORIO

### OGGETTO DELLA GARA:

**Fornitura di un Laboratorio di fisica per il FERS “Obiettivo B-Azione 2.A FESR04\_POR\_SICILIA-2011-737 Codice CUP F68G11001250007 nell’ambito del Programma Operativo Nazionale (PON) “Ambienti per l’apprendimento” - 2007IT161PO004 – Riferimento Bando: 5685 del 20 Aprile 2011- per l’attuazione delle iniziative cofinanziate dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale.**

### Premesso che:

- L’acquisto dei materiali oggetto del presente avviso rientra nel Piano Integrato d’Istituto, annualità 2010 ed è cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale;
- Le informazioni sulle azioni previste dal PON sono diffuse con la massima pubblicità, allo scopo di valorizzare il ruolo dell’Unione Europea e di garantire la massima trasparenza dell’intervento dei Fondi;

### IL DIRIGENTE SCOLASTICO

*“Ambienti per l’Apprendimento” - finanziato con il FESR. Annualità 2011, 2012 e 2013.*

- Visto** l’Avvio Prot. AOODGAI/5685 del 20/04/2011 finanziato con il FESR. Annualità 2011;
- Visto** il progetto - Piano Integrato degli Interventi- presentato da questo Istituto che prevede l’acquisto di attrezzature da destinarsi alla formazione di un laboratorio: Acquisizione e analisi dei dati per l’apprendimento laboratoriale scientifico;
- Vista** la nota n AOODGAI/10373 15 Settembre 2011 con cui questo Istituto viene autorizzato dal M.P.I., Direzione Generale per gli Affari Internazionali dell’Istruzione Scolastica-Ufficio IV, ad attuare il PIANO INTEGRATO B-2.A-FESR04\_POR\_SICILIA-2001-737;
- Visto** quanto previsto dalle Linee Guida (“Disposizioni ed istruzioni per l’attuazione delle iniziative cofinanziate dai Fondi strutturali Europei 2007-2013”):
- Visto** quanto previsto dal D. Lgs n.163/06 in tema di appalti e forniture;
- Visto** quanto previsto dagli artt. 32, 33 e 34 del D.l. n. 44/2001;
- Vista** l’assunzione al programma annuale es. fin. 2011 del finanziamento per i progetti previsti dal Piano integrato di Istituto

### INDICE BANDO

per la fornitura di apparecchiature ed attrezzature destinate alla realizzazione di un laboratorio di Fisica “Acquisizione e analisi dei dati per l’apprendimento laboratoriale scientifico” con le seguenti modalità e condizioni:

#### ART. 1- OGGETTO DELLA GARA

Fornitura di un Laboratorio di Fisica “Acquisizione e analisi dei dati per l’apprendimento laboratoriale scientifico” le cui caratteristiche tecniche dei singoli componenti, equivalenti o superiori a quelle indicate, dovranno essere dettagliate nell’“Allegato A e B – Specifiche tecniche”.

#### ART. 2 - CONDIZIONI DELLA FORNITURA

- la Ditta aggiudicataria deve trovarsi nelle condizioni di fornire ed installare arredi, strumenti ed attrezzature richieste in modo da consentire il collaudo, alla presenza di uno o più rappresentanti dell’Istituzione scolastica, di tutti i materiali forniti;
- non sono ammessi subappalti;

- le apparecchiature devono essere obbligatoriamente in regola con la normativa riguardante la sicurezza luoghi di lavoro (Dlgs. 81/08) e con le norme sulla sicurezza e affidabilità degli impianti (DM. 37/08);
- le spese di trasporto sono a carico della Ditta fornitrice;
- la garanzia delle apparecchiature deve avere una durata minima di 24 mesi;
- i pacchetti applicativi di software, laddove previsti per il funzionamento delle apparecchiature, compresi quelli destinati alla protezione ed alla sicurezza dei dati, devono essere corredati dalle licenze d'uso;
- la Ditta aggiudicataria dovrà fornire ed installare le apparecchiature, pronte al collaudo, entro 30 gg. dal ricevimento dell'ordine.

A seguito dell'aggiudicazione della fornitura il credito derivante dall'avvenuta fornitura non potrà essere oggetto di cessione a terzi o di mandato all'incasso o di delegazione alla riscossione sotto qualsiasi forma.

il ritardo nella consegna e/o dell'installazione e nel collaudo comporterà una penale di €. 50,00 per ogni giorno di ritardo rispetto alla scadenza massima prevista. Non sono ammesse offerte con forniture parziali rispetto alla scheda tecnica allegata. L'offerta dovrà rimanere valida per un periodo di almeno 90 giorni dalla data di comunicazione di assegnazione.

### **ART. 3 - IMPORTO DELLA FORNITURA E MODALITA' DI PAGAMENTO**

L'importo massimo previsto per la fornitura di tutte le attrezzature e arredi indicate nell'"Allegato B – Specifiche tecniche" è di €. 48.935 (euro QUARANTOTTOMILANOVECENTOTRENTACINQUE/00) IVA compresa soggetto a ribasso. Il pagamento avverrà, a positivo collaudo della fornitura, entro 30 gg. dalla avvenuta liquidazione da parte dell'Autorità di Gestione dei fondi relativi all'azione.

### **ART. 4 - FONTE DEL FINANZIAMENTO**

Le risorse finanziarie per l'espletamento del presente bando di gara sono rese disponibili dal P.O.N. - Programma Operativo Nazionale "Ambienti per l'apprendimento" finanziato per il 35% da fondi nazionali, da una quota pari a 15% della Regione Sicilia e per il rimanente 50% da quota comunitaria attraverso il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR).

### **ART. 5 - PRESENTAZIONE DELLE OFFERTE**

L'offerta in busta chiusa dovrà pervenire entro e non oltre le ore **13,00 del 10 Novembre 2011** e deve essere indirizzata a: **I.I.S. "G.B. Vaccarini" Via Orchidea 9 95123 Catania** e dovrà espressamente indicare, oltre che i dati del mittente, la dicitura **"OFFERTA PER LA REALIZZAZIONE DI UN LABORATORIO DI FISICA "Acquisizione e analisi dei dati per l'apprendimento laboratoriale scientifico" PIANO INTEGRATO DEGLI INTERVENTI P.O.N. 2007-2013"**

La busta dovrà contenere:

- Istanza come predisposto sull'apposito **"Allegato A – Istanza di presentazione dell'offerta"**;
- offerta tecnico-economica prodotta con l'utilizzo della apposito modello indicato con **"ALLEGATO B - SPECIFICHE TECNICHE"** nella quale il fornitore dovrà indicare, in corrispondenza delle voci di fornitura richieste, il prezzo offerto **comprensivo di iva, di trasporto, di montaggio e di ogni altro onere aggiuntivo**;
- certificato iscrizione C.C.I.A.A. o copia autentica attestante che la Ditta offerente opera nella categoria merceologica coerente con la fornitura di cui al presente bando;
- DURC e CIG;
- copia del documento di identità del legale rappresentante della ditta fornitrice;

***Non farà fede il timbro postale e non saranno prese in considerazione istanze inviate via fax o per posta elettronica***

L'inosservanza delle modalità di compilazione e di consegna dell'offerta ovvero il mancato rispetto del termine per l'invio della stessa, costituiranno motivo di non accettazione dell'offerta e di esclusione dalla gara.

**Art. 6 - ESPLETAMENTO DELLA GARA E MODALITA' DI FORNITURA DELLE APPARECCHIATURE**

**La gara sarà aggiudicata anche in presenza di una sola offerta.**

L'esame delle offerte è demandata ad una apposita commissione nominata dalla scuola committente. L'istituzione scolastica valuterà esclusivamente preventivi/offerte comprendenti tutte le voci richieste e non preventivi/offerte parziali.

L'Istituzione scolastica procederà all'acquisto del materiale per ogni singola offerta in lotto unico.

La comunicazione scritta dell'esito della gara sarà data alla ditta assegnataria entro 10 gg. dall'espletamento della stessa.

L'Istituzione scolastica si riserva il diritto di richiedere alla ditta assegnataria le certificazioni di seguito elencate che dovranno pervenire presso la sede dell'Istituzione Scolastica entro **20** giorni dall'eventuale comunicazione di assegnazione, pena la decadenza dall'assegnazione stessa:

- Certificato di iscrizione alla Camera di Commercio, corredato con la dicitura antimafia, ai sensi dell'art. 9 comma 1 del DPR 252/98 o, in sostituzione, una dichiarazione del legale rappresentante recante le medesime indicazioni ai sensi dell'art 10 comma 4 del D.Lgs. 490/94 D.P.R.
- certificato del casellario giudiziale (rilasciato dalla Procura della Repubblica presso il Tribunale);
- certificato dei carichi pendenti (rilasciato dalla Procura della Repubblica presso il Tribunale e presso la Pretura);
- certificato rilasciato dagli Organi competenti attestante la regolarità amministrativa in materia di contributi previdenziali e assistenziali (DURC);
- CIG (Codice identificativo di gara)
- certificato rilasciato dagli Organi competenti dello Stato di residenza attestante il regolare pagamento delle imposte e tasse.

La sussistenza di reati di stampo mafioso di cui alla legge 55/90 e successive modifiche ed integrazioni nonché la presenza di pendenze giudiziarie e/o amministrative comporterà la decadenza dell'assegnazione.

**Art. 7- RISERVA**

L'Istituto, a seguito di verifica comparativa, potrà chiedere alla Ditta aggiudicataria, in ottemperanza alla vigenti normative sulla stessa, l'applicazione delle migliori condizioni previste dalle convenzioni che il Ministero dell'Economia e delle Finanze, attraverso la Società CONSIP S.p.A., ha in essere per prodotti, attrezzature ed arredi aventi caratteristiche tecniche similari.

**Art. 8 - TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI**

L'Istituzione Scolastica si impegna a raccogliere e trattare i dati per finalità connesse allo svolgimento dell'attività istituzionali, in particolare per tutti gli adempimenti relativi alla piena attuazione del rapporto ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. 196/03.

**Art. 9 - CLAUSOLA DI RINVIO**

Per quanto non esplicitamente previsto nel presente Bando si rinvia alle " Disposizioni ed Istruzioni per l'attuazione delle iniziative cofinanziate dai Fondi Strutturali Europei" reperibili sul sito [www.istruzione.it](http://www.istruzione.it)

**Il Dirigente Scolastico  
F.to Prof. Santo Giovanni Torris**

# ALLEGATO A

**(DA RIPRODURRE SU CARTA INTESTATA DELLA DITTA)**

Allegato A – Istanza di presentazione dell'offerta

ISTANZA PER LA FORNITURA DI ATTREZZATURE F.E.S.R.

**“Ambienti per l'Apprendimento”**

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

CIRC. AOODGAI 5685 del 20 aprile 2011

"Ambienti per l'apprendimento" - Annualità 2011

Avviso n. 5685 del 20 Aprile 2011

**Progetto codice B-2. A- FESR04\_POR\_SICILIA-2011-737**

**Al Dirigente Scolastico**

**IIS “G.B. VACCARINI”**

**Via Orchidea 9**

**95123 Catania**

Il/La sottoscritt \_\_\_\_\_ nato/a a \_\_\_\_\_  
il \_\_\_\_\_ Codice fiscale \_\_\_\_\_ in qualità di Legale Rappresentante della Ditta  
con sede legale in \_\_\_\_\_ CAP \_\_\_\_\_ Via \_\_\_\_\_  
P.IVA \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_ Cell. \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_  
e-mail \_\_\_\_\_ Sito Web \_\_\_\_\_

in relazione al Bando pubblicato dalla vostra Istituzione scolastica in data \_\_\_\_\_ del quale dichiara di aver preso integrale visione e di accettarne integralmente i contenuti ai sensi degli artt.46 e 47 del DPR 445/2000, consapevole delle sanzioni penali previste dall'art. 76 dello stesso DPR per le ipotesi di atti e dichiarazioni mendaci ivi indicate, con la presente formalizza la propria migliore offerta per la fornitura di materiali ed apparecchiature come da scheda dettagliata.

Allega alla presente:

1. Offerta tecnico-economica / Allegato B – Specifiche Tecniche
2. Certificato Iscrizione C.C.I.A.A. o copia autentica
3. Copia del documento di identità del legale rappresentante
4. Eventuali modalità di fornitura di servizi aggiuntivi (servizio di manutenzione durante il periodo di garanzia, estensione della durata della garanzia oltre i 24 mesi, etc,)
5. Eventuali depliant dei prodotti offerti \_\_\_\_\_
6. Altri elementi utili per la qualificazione dell'offerta (specificare) \_\_\_\_\_

Il/la sottoscritt \_\_\_\_\_ autorizza, per le attività connesse al presente Bando, al trattamento dei Dati personali, ai sensi del D.Lgs. n.196/03.

\_\_\_\_\_, lì \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**(timbro e firma del legale rappresentante)**

## ALLEGATO B – SPECIFICHE TECNICHE

Arredo				
Descrizione	Q.tà	Caratteristiche		€
BANCHI DA LAVORO ALIMENTATI	6	dim. 240 x 80 x 90 cm con struttura portante in tubolari di acciaio verniciati con polveri epossidiche certificati <b>EN13150</b> . Piedini regolabili. Piano in bi-laminato plastico con bordatura in ABS arrotondato (bordi PVC sp.2mm). 2 torretta elettrica IP44 con 2 prese Shuko + interruttore magneto-termico differenziale.		7.800,00
RETE LAN GIGABIT ALL'INTERNO DEL LABORATORIO	A CORPO	<p>N.1 Armadio di rete Armadio rack 19" a due sezioni per montaggio a muro Dimensioni minime 600x460x400 mm. Completo di n.1 Patch Panel da 24 posti in cat.6. N.1 Multipresa a 8 posizioni con protezione magnetica N.1 Concentratore Rete Switch 20 Porte 10/100/1000 5Mbit/s</p> <p>Cablaggio della Rete locale per N° 10 punti rete comprendente tutti i cavi, le canalizzazioni e la configurazione della rete fra server ed i PC, eseguito con cavo di connessione UTP cat. 6; Punti rete dati in cassetta E503 con frutto RJ45; Certificazione prese rete Lan con strumento dotato di certificato di calibrazione rilasciato da</p> <p>Centro di Taratura SIT in corso di validità. Rilascio attestazione installazione secondo L. 109/91 e DM 314/92</p>		3.000,00
Access point b/g/N 300Mbits wifi				
<b>Attrezzature scientifiche</b>				
PERSONAL COMPUTER POSTAZIONE ALLIEVO	6	Postazioni allievi Intel Core i5 750 (2.66GHz, 8MB L3, 4.8GT/s QPI), HD 640GB minimo, RAM 6144 MB, audio qualsiasi, completo di attacco per due cuffie con microfono, scheda video, Masterizzatore DVD±R/RW Double Layer, Scheda di rete 10/100, scheda di rete wireless, slot PCI-Express 16x + 1x, PCI, USB 2.0, IEEE 1394, tastiera, mouse, casse acustiche, Windows Seven Home Premium, Office 2007 Pro EDU, Monitor LCD '17,		3.000,00

		Coppia di altoparlanti	
Interfaccia portatile completa	1	interfaccia per misure on-line, di misura palmare utilizzabile anche per analisi all'esterno, con eventuali adattatori;  capacità di memorizzare i dati;  collegabile al PC tramite presa USB;  software per l'elaborazione dei dati;  manuale in lingua italiana.	800,00
<b>SENSORI</b>	Sensori in unione con l'interfaccia		
Sensore di temperatura	1	Sensore di temperatura dotato di sonda per misure sia in aria che in soluzioni liquide;  Portata: -20 ÷ +230 °C    Sensibilità: ±0,1 °C	180,00
Sensore di livello sonoro	1	Per misurare il livello di suono in Db (fonometro)  Display digitale, utilizzabile in modalità autonoma, uscita analogica per interfaccia, memorizzazione valori misurati.  Portata: da 30 dB a 130 dB    Sensibilità: 0,1 dB	250,00
Sensore di suono	1	Con microfono elettrico per lo studio delle forme d'onda di voci, suoni da strumenti musicali o da diapason.  Portata: da 0 a 5 V    Sensibilità: 0,0012 V	60,00
Sensore di pressione	1	Portata: da 0 a 210 kPa Sensibilità: 0,05 KPa	120,00
Sensore di intensità luminosa	1	Sensore per lo studio dell'intensità della luce emessa da una sorgente in diversi range di illuminazione:  0 a + 600 lux    sensibilità:0,2lux  0 a + 6000 lux    sensibilità:2lux  0 a + 150.000 lux    sensibilità:50lux	80,00
Sensore di tensione	2	Range -6V ÷ +6 V Sensibilità: 3 mV	100,00

Sensore corrente	di	2	Range: da -600mA a +600mA. Sensibilità: 0,3mA	100,00
Sensore di forza		1	A doppia portata Range:-10 a 10 N Sensibilità: 0,006 N Range: -50 a 50 N Sensibilità: 0,03 N	160,00
Sensore posizione	di	1	Completo di morsetto di posizionamento Portata: 0,15 ÷ 6 m Sensibilità: 1 mm	120,00
Sensore magnetico		1	Basso guadagno: Portata: -6,4 ÷ +6,4 mT Sensibilità: 0,004 mT  Alto guadagno: Portata: -0,032 ÷ +0,032 mT Sensibilità:0,004 mT	85,00
Sensore movimento rotatorio		1	per uno studio facile e accurato dei moti angolari Sensibilità standard: 1,°0 fino a 30 rad/s Sensibilità alta: 0,°25 fino a 7,5 rad/s	250,00
Fototraguardo con puleggia smontabile		1	Fototraguardo con puleggia smontabile	110,00
KIT DIDATTICI			Ogni Kit deve essere completo di manuali di istruzioni,(preferibilmente su CD) che descrivano esperimenti guidati anche con I sensori. Il materiale deve essere robusto e a norma.	
KIT DIDATTICO MECCANICA DI BASE STATICA E DINAMICA		6	<b>Per esperimenti diretti e interfacciabili</b> <u>Esperienze eseguibili:</u> Composizione, decomposizione e trasmissione delle forze, Bilancia analitica con set di pesi, Leve di primo secondo e terzo genere, Sistema di carrucole: fissa, mobile e differenziale, Pendolo semplice e pendolo a molla, Legge di Hooke, Piano inclinato ed attrito, Sistema di trasmissione a cinghia, Molle in serie ed in parallelo..	5.400,00

		<p>Attrito statico e dinamico, Accelerazione e velocità</p> <p>Moto rettilineo uniforme Moto rettilineo uniformemente accelerato. Collisioni elastiche ed anelastiche Principio di inerzia Energia cinetica e potenziale. Prima legge di Newton. Seconda legge di Newton Attrito volvente</p> <p><b>Nella fornitura deve essere compreso un cronometro elettronico completo di coppia di foto traguardi</b></p> <p><u>Componenti principali:</u></p> <p>- calibro, metro flessibile, scala graduata per bilancia e goniometro, decimetro per l'allungamento delle molle,- Serie di dinamometri con diverse scale, Blocchetto di frizione, Carrucola, carrucola con gancio e carrucola differenziale,- Piano inclinato con carrello, Molla, lamina flessibile, spago indeformabile, ganci a S, piattelli e puntatore,</p> <p>- Serie di masse a doppio gancio, masse asolate con staffa, Serie di 12 masse di taratura per bilancia, 100 g ÷ 300 mg,</p> <p>Base universale multiuso con una Serie completa di morsetti blocca aste,</p> <p>- Barra supporto multifunzione e pinze di fissaggio,</p> <p>Valigetta per alloggiamento pezzi.</p>	
KIT DIDATTICO TERMOLOGIA	6	<p><u>Esperienze possibili:</u></p> <p>dilatazione termica lineare e di volume dei solidi</p> <p>determinazione del coefficiente di dilatazione termica</p> <p>dilatazione termica di liquidi e gas</p> <p>calorimetro e capacità termica del calorimetro. determinazione del calore specifico di un solido; calorimetro e legge di Joule. ebollizione e condensazione, equilibrio termico di miscele di liquidi, espansione del ghiaccio, punti di riferimento del termometro, equazione e legge di Fourier, coefficiente di conducibilità termica</p> <p>transizioni di fase, agitazione termica, conduzione ed espansione, termostato e termocoppie</p>	2.700,00

		<p><u>Componenti principali:</u></p> <p>Termometri, multimetro digitale con termocoppia, calorimetro elettrico con termometro,</p> <p>bicchieri, beuta da vuoto,</p> <p>cilindro graduato, provettone da centrifuga, grasso al silicone, tubo in silicone, tubo sagoma ad "U", cavi di collegamento, serie di tappi in gomma e blocchetti in paraffina, campione di acciaio, campione di alluminio, tubi in acciaio e in alluminio per l'espansione termica lineare, indice per dilatometro, flangia e sfera per dilatazione cubica,</p> <p>barre sagomate ad "U" in alluminio, ottone, acciaio, con differenti diametri,</p> <p>cilindri per calore specifico, bunsen, treppiedi di sostegno e retina spargi-fiamma, comparatore 1/100 mm con supporto, lamina bimetalliche con contatti elettrici, base multiuso universale, supporto multifunzione con asta e pinza.</p>	
<p>KIT DIDATTICO ELETTRICITA'</p> <p>300x6</p> <p>900x6</p>	6	<p><b>La fornitura deve comprendere un alimentatore 0-30V, 5A ac/d completo di multimetro digitale+ galvanometro, voltmetro, e amperometro analogico</b></p> <p><u>Esperienze possibili:</u></p> <p>La carica elettrostatica, come usare un elettroscopio,</p> <p>I principi di un elettroforo usando l'induzione elettrostatica. Studio delle cariche elettrostatiche generate da diversi campi elettrici Carica elettrostatica tramite conduzione, strofinio e induzione. Studio della sfera cava. Distribuzione della carica elettrostatica nei campi elettrici. Distribuzione della carica elettrostatica in una sfera cava e in un conduttore sferico</p> <p>Studio del voltmetro, Studio dell'amperometro, Studio della resistenza elettrica, Leggi di Ohm, Circuiti in serie Circuiti in parallelo, Leggi di Kirchhoff (nodi e maglie), Studio del condensatore, Carica e scarica di un condensatore in un circuito, Collegamenti dei condensatori in serie e in parallelo, Studio della lampadina elettrica, Studio dell'elettromagnete,</p>	7.200,00

		<p><u>Componenti principali:</u></p> <p>alimentatore 0-30V,5A ac/d completo di multimetro digitale, galvanometro, voltmetro, e amperometro analogico. Sfera cava su base, Conduttore sferico, Doppio pendolino elettrostatico, Tubo al neon, Elettroforo di Volta, Pozzo di Faraday, tazza in alluminio, Aste di ebanite, di vetro e in perspex, Tubi in alluminio, Panno in seta e lana per strofinio,</p> <p>piastra base per esperimenti,</p> <p>basette porta resistori con resistori,- Potenziometro lampadine e portalampadine- Condensatori -porta componenti -Bobine- Bussola-Spine a ponticello- Interruttore a pulsante- Interruttore on/off -Magnete cilindrico -Nucleo ferromagnetico- Serie di cavetti</p>	
Tavolino di Varignon	1	piano di lavoro circolare su piede stabile con <u>doppia scala</u> della graduazione angolare. Completo di puleggia supplementare con fermo di fissaggio, corda e un set di supporti con pesi a fessura	360,00
<b>Meccanica sulla lavagna bianca da parete</b>	1	<p>Componenti di grandi dimensioni</p> <p><u>Argomento degli esperimenti</u></p> <p>Piano inclinato• Leggi sulle leve• Momenti torcenti e forze• Forze su un braccio di carico• Forza come vettore • Moto pendolare• Pendolo fisico• Pulegge fisse e mobili• Paranco• Legge di Hooke• Risonanza accoppiata• Baricentro• Attrito</p> <p><u>La fornitura deve comprendere</u></p> <p>1 Piano inclinato con puleggia di rinvio e scala angolare 1 Corpo rotolante, 500 g</p> <p>1 Leva con 20 fori, 1 Indicatore per leva, l</p> <p>1 Contrappeso da ca. 20 g, con fessura e vite a testa zigrinata-pulegge doppie, pulegge semplici</p> <p>2 Dinamometri con scala rotonda, 5 N</p>	850,00

			<p>3 Piedi magnetici con asse di 8 mm</p> <p>3 Molle con occhiello, 1 Scala doppia su pellicola magnetica, 600x180 mm<sup>2</sup></p> <p>4 Frecce e 1 triangolo equilatero su pellicola magnetica</p> <p>6 Masse con due ganci, 100 g cad.</p> <p>Blocchi attrito -corda di nailon-1 Piastra baricentro-1 Piombo 3 Manicotti in gomma-3 Gancio in ottone</p> <p>1 Staffa in ottone 1 Valigetta per il magazzino 1 Manuale</p>	
POMPA PER VUOTO +piatto, campana	1		<p><b>Pompe per vuoto, 30 l/min (230 V, 50/60 Hz)</b> Pompa rotative a palette a due stadi e a tenuta di olio per esperimenti sul vuoto, Con valvola zavorra gas, protezione da sovraccarico termico, impugnatura, peso ridotto ed elevata resistenza al vapore acqueo. Incluso olio pompa. Portata: 33 l/min Pressione finale: 0,01 hPa . Potenza del motore: 120 W. <u>Piatto</u> per il montaggio di un recipiente sotto vuoto Piatto metallico con anello di tenuta su treppiede, attacco del tubo lato pompa e valvola di ventilazione Diametro: 250 mm <u>Campana</u> da vuoto di vetro con pomello e flangia liscia per l'applicazione sul piatto.  Diametro interno: 190 mm Altezza complessiva: 220 mm</p>	900,00
KIT LA DINAMICA ON LINE	1		<p><b>Composto da _piano del movimento, _kit rotolamento, _apparecchio per lo studio del moto rotatorio, _carrello di Galilei</b></p> <p><b>Piano del movimento:</b>per eseguire esperimenti sul moto rettilineo, sulla Legge fondamentale della dinamica - sul piano inclinato; rotolamento - Il principio di conservazione dell'energia;- Le forze di attrito; L'urto elastico contro una parete.</p> <p><u>Materiale in dotazione:</u></p> <p>1 Piano lungo 100 cm e largo 25 cm, graduato in mm, robusto e perfettamente lineare, avente una delle due superfici di laminato plastico e l'altra superficie di alluminio anodizzato;</p>	620,00

	<p>1 Dispositivo per inclinare il piano; 1 Sponda rigida per urto elastico; 1 Sponda morbida per assorbire gli urti;</p> <p>1 Schermo per il sensore di distanza; 1 Regolo lineare;</p> <p>1 Morsa da tavolo con asta telescopica e carrucola con basso attrito e piccolo momento d'inerzia;</p> <p>1 Piattello portapesi in grado di riflettere gli ultrasuoni emessi dal sensore di distanza;</p> <p>1 Rocchetto di filo sottile e resistente; 5 Pesetti da 10 g</p> <p>2 Carrello puntiforme 1 Carrello puntiforme magnetico</p> <p>1 Sostegno per sensori 4 Pesetti da 20 g</p> <p>1 Guida agli esperimenti.</p>	
	<p><b>Kit rotolamento:</b> <u>la fornitura deve comprendere</u></p> <p>3 Cilindri pieni con diametri e masse diverse;</p> <p>3 Gusci cilindrici con diametri e masse diverse;</p> <p>3 Sfere con diametri e masse diverse</p> <p>2 Binari con diverso scartamento;</p> <p>1 Piano di gomma-1 Rocchetto-1 Righello-1 Guida agli esperimenti</p>	330,00
	<p><b>apparecchio per lo studio del moto rotatorio</b></p> <p><u>Esperimenti:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Origine del moto armonico;</li> <li>- Il moto rotatorio uniformemente accelerato;</li> <li>- La seconda legge della dinamica di newton;</li> <li>- Determinazione della relazione tra accelerazione angolare e momento della forza;</li> <li>- Misura dinamica del momento d'inerzia;</li> <li>- Trasformazione dell'energia potenziale in energia cinetica di traslazione e di rotazione.</li> </ul>	630,00

		<p><b><u>La fornitura deve comprendere</u></b></p> <p>1 Sostegno a treppiede con asta e dispositivo di blocco</p> <p>1 Mandrino montato su doppio cuscinetto a sfera.</p> <p>1 Asta con sfera-1 Bilanciere con due masse scorrevoli</p> <p>1 Disco di alluminio diametro 320mm-1 Disco di alluminio diametro 220mm-1 Piattello portapesi-5 Pesetti a disco da 10 g-5 Pesetti a disco da 20 g-1 Morsa da tavolo-</p> <p>1 Morsetto-1 Asta con carrucola.-1 Asta metallica 10x500 mm-1 Matassa di cordicella</p> <p>1 Guida agli esperimenti</p>	
	1	<p><b>carrello di Galilei</b></p> <p>Per eseguire esperimenti sui sistemi di riferimento in moto traslatorio</p> <p><b>Materiale in dotazione:</b></p> <p>1 carrello a basso attrito</p> <p>2 sfere di acciaio</p> <p>5 rotoli di carta carbonata</p> <p>1 torcia elettrica</p> <p>1 sostegno per torcia elettrica</p> <p>2 magneti al neodimio</p> <p>1 pila da 9V</p>	490,00
Bilancia elettronica	6	Portata 600g, sensibilità 0,01g	1.680,00
Tavola a cuscino d'aria	1	<p><b><u>Esperimenti:</u></b></p> <p>Equazioni del moto di Newton -Conservazione dell'energia e della quantità di moto -Urti elastici ed anelastici con masse uguali e diverse -Movimenti armonici e movimenti armonici accoppiati -Traiettorie -Repulsione magnetica</p> <p><b><u>La fornitura deve comprendere:</u></b></p>	2.750,00

		<p>1 tavolo da esperimenti con flacone di vetro, 580x580 mm</p> <p>1 generatore di scintille con interruttore a pedale</p> <p>1 compressore con tubo -</p> <p>2 disco di acciaio, 75 mm Ø, 550 g</p> <p>2 collari del disco con velcro -2 molle -1 disco di acrilico leggero (collisione di masse molto diverse)</p> <p>1 disco di alluminio per tavola a cuscino d'aria (collisione di masse diverse). Diametro: 75 mm Massa: 210 g</p> <p>2 dischi con magneti molto potenti (urti senza contatto)</p> <p>asta acrilica con molla interna (per guidare i dischi durante la registrazione di oscillazioni armoniche).</p> <p>1 peso supplementare disco, 150 g -1 puleggia, 45 mm Ø</p> <p>1 asta centrale con aspiratore -1 set di carta da registrazione -1 set di carta carbone speciale</p> <p>1 manuale d'istruzioni per l'uso in lingua italiana</p>	
<b>Ottica sulla lavagna bianca da parete</b>	1	<p>Esperimenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leggi sulla riflessione -• Leggi sulla rifrazione -</li> <li>• Riflessione totale -• Angolo di deflessione minima nel prisma -• Determinazione della distanza focale di specchi e lenti -• Leggi sulle lenti ed errori d'immagine-• Ombra</li> </ul> <p><u>La fornitura deve comprendere:</u></p> <p>Kit di componenti ottici da utilizzare in associazione a un proiettore a raggio singolo su una lavagna bianca da parete.</p> <p>Specchi:</p> <p>Specchio piano <math>\approx 200 \times 35 \times 35 \text{ mm}^3</math></p> <p>Modello di specchio, convesso - concavo, <math>\approx f = \pm 100 \text{ mm}</math></p> <p><math>200 \times 35 \times 35 \text{ mm}^3</math></p> <p>Corpi trasparenti:</p> <p>Lente pianoconcava <math>\approx f = -400 \text{ mm}</math> <math>200 \times 40 \times 35 \text{ mm}^3</math></p> <p>Lente pianoconvessa <math>\approx f = +400 \text{ mm}</math> <math>200 \times 40 \times 35 \text{ mm}^3</math></p> <p>Lastra pianoparallela <math>\approx 200 \times 100 \times 35 \text{ mm}^3</math></p> <p>Corpo semicircolare, <math>\approx f = +200 \text{ mm}</math> <math>\varnothing 200 \times 35 \text{ mm}^2</math></p>	350,00

		<p>Prisma rettangolare <math>\approx 200 \times 200 \times 35 \text{ mm}^3</math></p> <p>Corpi d'ombra:</p> <p>Parallelepipedo <math>\approx 100 \times 20 \times 35 \text{ mm}^3</math></p> <p>Cilindro <math>\approx \varnothing 5 \times 35 \text{ mm}^2</math></p> <p>Cilindro <math>\approx \varnothing 60 \times 35 \text{ mm}^2</math></p>	
<b>Proiettore a raggio singolo</b>	1	<p>Per esperimenti dimostrativi sull'ottica geometrica su una lavagna bianca da parete</p> <p>Fessure regolabili per generare un raggio di luce stretto o un fascio di luce divergente.</p> <p>Lampadina: 12 V, 35 W</p> <p>Cavo di collegamento: <math>\approx 1,5 \text{ m}</math> lungo con connettore da due 4 mm</p> <p>Il proiettore deve essere completo di supporto magnetico per il montaggio su una lavagna bianca da parete</p>	320,00
<b>DILATOMETRO LINEARE DI PRECISIONE</b>	1	<p>Apparecchio per la misurazione della dilatazione lineare dei solidi in funzione della lunghezza e del materiale <b>completo di generatore elettrico di vapore</b> e tubo in silicone</p> <p><u>La fornitura deve comprendere</u> tre tubi campione (acciaio, ottone e vetro), attraverso i quali far fluire vapore acqueo per ottenere il riscaldamento dei tubi, piastra di base con cuscinetto fisso, cuscinetto di guida, indicatore e scala proiettibile. Range di misura: 1 mm Precisione di lettura: <math>\approx 0,05 \text{ mm}</math></p> <p>Lunghezza del tubo: ca. <math>\approx 650 \text{ mm}</math></p> <p>Dimensioni: ca. <math>\approx 730 \times 50 \times 200 \text{ mm}^3</math></p> <p><u>Generatore di vapore:</u></p> <p>recipiente in alluminio con coperchio di sughero e staffa su piastra regolabile di riscaldamento dotata di interruttore termico di sicurezza.</p> <p>Piastra di riscaldamento: <math>\approx 90 \text{ mm } \varnothing</math></p> <p>Assorbimento di potenza: <math>\approx 550 \text{ W}</math></p> <p>Capacità del recipiente: ca. 400 ml</p>	460,00

APPARECCHIO PROFESSIONALE PER LA LEGGE DI BOYLE	1	per la determinazione sperimentale della relazione tra volume e pressione di un gas a temperatura costante Manometro diametro $\approx 10$ cm ad alta visibilità, portata 0-4 bar. Dotato di schermo di sicurezza in plexiglass spessore $\approx 5$ mm e di presa gas per manometro elettronico esterno.  dimensioni $\approx 420 \times 250 \times 120$ mm	380,00
Piastra a cuscino d'aria	1	<p><b>Completa di generatore di corrente d'aria.</b></p> <p><u>Esperimenti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moto browniano degli atomi e/o molecole nei diversi stati di aggregazione - Processi di conduzione elettrica</li> <li>• Modelli di fisica atomica • Moto meccanico</li> </ul> <p><u>La fornitura deve comprendere</u></p> <p>Corpi oscillanti magnetici Barriere magnetiche:</p> <p>Pistone magnetico Modello di reticolo Supporto per modello di reticolo 1 coppia di elettrodi Lastra in plexiglas Asta di manipolazione Pinzette Istruzioni per gli esperimenti</p> <p><u>Generatore di corrente d'aria</u> (230 V, 50/60 Hz) Ventola con un flusso d'aria regolabile di continuo. Compreso tubo flessibile: Lunghezza tubo flessibile: <math>\approx</math>ca. 1,5 m Assorbimento di potenza: max. 1100 W</p>	1.000,00
Kit Energie alternative	1	<p>Esperimenti</p> <p>Misura della irradiazione di differenti sorgenti luminose</p> <p>La cella solare come convertitore di energia</p> <p>La cella solare come convertitore di energia e la funzione del diodo</p> <p>La tensione a circuito aperto /chiuso in una cella solare con differenti condizioni di oscuramento</p> <p>La tensione a vuoto e la corrente di corto circuito in una cella solare con differenti irradiazioni</p> <p>Corrente di corto circuito in una cella solare in funzione dell'angolo di incidenza della luce</p>	2.800,00

		<p>Collegamenti in serie o in parallelo di celle solari in condizioni di ombreggiamento</p> <p>Curva caratteristica di una cella solare (I/U) con differenti irradiazioni</p> <p>Curva caratteristica della efficienza di una cella solare (U/P) MPP.-Simulazione: Corrente di corto circuito di una cella in funzione della posizione del sole (alba e tramonto)</p> <p>Carica di una batteria ricaricabile con celle solari</p> <p>Scarica di un accumulatore con l'utilizzo di un motore elettrico o con lampadina</p> <p>Curva caratteristica di una cella solare (I/U) in funzione di irradiazioni differenti</p> <p>Dimostrazione di un inverter (sinusoidale/rettangolare)</p> <p>Carica di un accumulatore con celle solari e scarica dello stesso utilizzando un motore elettrico o una lampadina</p> <p><b>Componenti principali</b></p> <p>Base di appoggio per esperimenti</p> <p>Lampada alogena in B.T. da 12V</p> <p>Alimentatore con interruttore e cavo 12Vac</p> <p>Modulo solare con 4 celle singole con angolo regolabile</p> <p>2 multimetri.-Sensore per la misura dell'irradiazione</p> <p>2 moduli resistivi, con motore e lampadina</p> <p>Modulo di accumulo energia comprendente batterie al NiCd e batterie a condensatore con diodo di bypass</p> <p>Modulo di misura con resistenze variabili -Serie di cavetti placcati in oro.-Valigetta per il contenimento dei componenti.<b>Manuale di istruzioni in italiano</b></p> <p><b>Esperienza principali per l'energia eolica.</b></p>	
<b>ROTAIA A CUSCINO</b>	1	<p>Lunghezza minima 200cm e massima 240cm, a sezione triangolare, con scala graduata di un millimetro, dotata di 3 slitte e con differenti lamine oscuratrici, completa di tutti</p>	3.500,00

D'ARIA		<p>gli accessori necessari e indispensabili per effettuare quantitativamente esperienze riguardanti: moti uniformi e uniformemente accelerati, legge fondamentale della dinamica, leggi di conservazione dell'energia e della quantità di moto, urti elastici e anelastici (masse uguali e masse diverse), caduta dei gravi, moti su guidovia a cuscino d'aria inclinata.</p> <p>A corredo la seguente dotazione</p> <p>a) generatore di aria compressa con tubo flessibile di lunghezza minima 2 metri e sezione compatibile con l'innesto della rotaia;</p> <p>b) set di almeno 5 traguardi fotoelettrici muniti di sistema di ancoraggio alla guidovia;</p> <p>c) cronometro digitale con sensibilità minima di 1 millesimo di secondo, a doppia modalità e visualizzazione a display, per la rilevazione di un numero di intervalli di tempo adeguato al numero di traguardi fotoelettrici;</p> <p>d) mobile su rotelle, con vani e cassette per la custodia del corredo, di dimensioni adeguate a quelle delle guidovia, e di altezza tale da consentire esperienze con "altezza di caduta" utile dalla carrucola da rinvio di almeno 120 centimetri.</p>	
--------	--	--	--

Tutte le apparecchiature devono essere conformi alle norme vigenti.

Il costo deve intendersi completo di montaggio e trasporto.

**TOTALE FORNITURA IVA COMPRESA**

**€. 48.935,00 (diconsi euro QUARANTOTTOMILANOVECENTOTRENTACINQUE/00).**

---

(timbro e firma)