



**Unione Europea**  
*Fondo Sociale Europeo*



**Unione  
Europea**  
*Fondo Europeo  
Sviluppo  
Regionale*

## **ISTITUTO PROFESSIONALE DI STATO "F. S. CABRINI"**

Via Dante, 119 – 74100 Taranto  
Tel. 099/ 4779476 - fax 099/4779477 E-mail: [tarc05000g@istruzione.it](mailto:tarc05000g@istruzione.it) – Indirizzo web: [www.cabrinitaranto.net](http://www.cabrinitaranto.net)

# **CAPITOLATO TECNICO**

## **CARATTERISTICHE TECNICHE ATTREZZATURE E TECNOLOGIE PER**

### **“ LABORATORIO POLIVALENTE PER LE SCIENZE “**

Programma Operativo Nazionale F.E.S.R.  
“Ambienti per l'apprendimento” – Piano integrato – Annualità 2008/2009

## **ARREDI**

### **N° 1 Banco cattedra per esperienza Fisica**

Dim. cm180x75x85H piano in laminato resistente agli agenti chimici, corredato da N° 1 mobiletto cm60x43x75H inserito sotto il banco estraibile su ruote, N° presa elettrica composta da interruttore , 1 fusibile, 2 prese bivalenti, N° 1 gruppo acqua a collo di cigno, N° 1 vaschetta di drenaggio acqua cm 30x30, N° 1 rubinetto per gas ad una via.

### **N° 2 Banchi lavoro studenti a 6 posti monofronte**

Dim cm360x60x85 in piano laminato resistente agenti chimici corredato di poggiapiedi in tubolare acciaio con piedino centrale, porta quaderni a 6 scomparti, N° 2 prese elettriche su fungo in nylon 1 interruttore e 1 fusibile, 2 prese bivalenti.

### **N° 1 Tavolo appoggia strumenti**

Dim cm180x75x90H in piano laminato corredato N°1 torretta energia elettrica IP 55 con due prese Schuko

### **N° 1 Armadio metallo 2 ante in vetro**

Dim cm80x45x160 ,struttura in lamiera , le ante in vetro, intelaiato con cornice perimetrale, del tipo scorrevole e dotate di serratura a chiave tipo yale, suddiviso internamente in due scomparti mediante tramezza verticale e corredato, per ogni scomparto, di ripiani interni con possibilità di variare l'altezza intermedia.

### **N° 1 Armadio due ante metallo**

Dim 80x45x160H, struttura in lamiera, ante a battente dotate di serratura a chiave tipo yale, corredato di 4 ripiani interni con possibilità di variare l'altezza intermedia.

### **N° 1 Tavolo porta PC**

Dim 120x80x72H, piano in conglomerato ligneo con rivestimento in melamminico, fianchi e gonna frontale costituiti da pannelli in conglomerato ligneo, il piano corredato di passacavi in materiale plastico.

### **N°1 Poltroncina ergonomica**

Girevole con braccioli, regolabile in altezza, schienale reclinabile e regolabile, rivestimento in materiale ignifugo conforme Dlgs. 626.

### **N° 12 Sgabello faggio**

Sedile in faggio multistrato rivestito con vernice trasparente, altezza regolabile min 59 max 72 cm, conforme al decreto 626/94

## STRUMENTI

### **N° 1 Rotaia a cuscino d'aria 2m**

Rotaia in alluminio completa di tutti gli accessori necessari per eseguire esperimenti sui moti lineari, uniformemente accelerati, sulla legge di Newton, sugli urti elastici e anelastici. Accessori inclusi : carrelli 2x300g barra, masse 2x50g in ottone, molle 3xmolle elicoidali in acciaio da 5 cm, respingenti in acciaio inossidabile, 2 magneti ceramici . Interfecciabile con i sensori on-line.

### **N°2 Kit Meccanica dotato delle apparecchiature e accessori necessari per effettuare esperimenti su misure , forze, macchine semplici idrostatica.**

In dotazione : 1 carrello sperimentale, massa 50g, con supporto per masse additive con intaglio da 50 o 10g; 1 metro a nastro avvolgibile lunghezza 300cm; 1 masse di precisione da 1 g a 50g, in scatola di legno; 1 braccio per bilancia in plastica e un filetto per l'ago; 2 piatti per bilancia in plastica con sospensione in metallo, 1 ago della bilancia in acciaio con filetto 1 scala graduata su piastrina; 1 cavaliere della bilancia per supportare il relativo braccio, 1 massiera, 50g, in contenitore di plastica, 2 Dinanometro 2 N con scala graduata ; 1 Calibro con precisione 0,1 mm; 1 bicchiere in plastica graduato con beccuccio , 100 ml, per misurazione ; 1 sonde in vetro acrilico ad immersione; 2 tubi per manometro, 200x8 mm in vetro acrilico ( Perspex); 1 tubo in perspex 120x20 mm per dimostrare la legge dei vasi comunicanti; 1 tappo di gomma , 14x18x20 mm con foro; 1 provetta in vetro , 12x100mm; serie di masse in plastica con intaglio ( 4 con intaglio 50g, 4 con intaglio 10g) ; 2 piattelli porta masse di massa 10g ; 1 Parallelepipedo cavodi Archimede 50x20x20 per calcolare volume; 1 Parallelepipedo in alluminio , 50x20x20mm; 1 Parallelepipedo in ferro, 50x20x20mm; 1 Parallelepipedo in ferro , piccolo ( massa uguale a quello grande in alluminio); 1 molla elicoidale 3N/m ; 1 molla elicoidale 20N/m; 1 bandella elastica 160x0,4 mm, in acciaio armonico ; 1 serie di tubi capillari : 0,5/0,1/1,5 mm; 1 serie di carrucole in plastica, 1 tubo plastica, 100cm, trasparente e flessibile; 1 tubo plastica , 16 cm, trasparente e flessibile; 2 aste 500x10 mm in acciaio nichelato; 1 tubo 80x8 mm in vetro acrilico ( Perspex); 1 manuale; 1 vassoio interno sagomato per contenitore Meccanica; 1 vassoio in plastica prestampata; 1 contenitore grande in plastica con coperchio.

### **N° 2 Kit Meccanica dotati delle apparecchiature ed accessori necessari per effettuare esperimenti base di cinematica e dinamica, oscillazioni meccaniche e onde**

In dotazione : 1 guida e banco ottico, in alluminio speciale profilato, con scala graduata (mm) che comprende 2 elementi di 50 cm collegabili mediante elemento di congiunzione; un terminale con foro e vite di fissaggio per il montaggio di un'astina per moto accelerato e piano inclinato, il secondo terminale con foro e vite di serraggio per carrucola e con astina per esperienze su dinamica e cinematica ; 1 elemento di congiunzione in alluminio, 80 mm; 1 carrucola in plastica con gola profonda su astina di metallo con boccola e asse a basso attrito; 2 carrelli, 50 g ciascuno, a basso attrito, con supporto per masse con intaglio da 50 o 10g ; 4 masse con intaglio da 50g ; 3 masse con intaglio da 10g; 1 piattello porta masse di massa 10g; 2 molle respingenti in acciaio armonico per esperienze sugli urti elastici, fissabili sul carrello ; 1 molla per carrelli in acciaio armonico; 1 carrello con motore a pile per esperimenti sul moto uniforme con interruttore ON/OFF e interruttore per la scelta tra due velocità ; 1 marcatempo 12 V c.a con interruttore per le posizioni OFF, punto ogni 10ms , punto ogni 100ms ; 1 rotolo 30m marcatempo; 1 motore sperimentale con supporto per esperienze sulle oscillazioni, con due prese e fissato su astina da 10mm. Motore utilizzabile per onde trasversali e longitudinali con una molla 3 N/m o un elastico ; 1 elastico l= 3m ; 1 bandella

elastica, 300x25x0,6 mm, in acciaio armonico; 1 supporto per punta scrivente per le esperienze sulle oscillazioni smorzate; 1 astina filettata con dadi a farfalla per fissare le masse con intagli sulla molla elicoidale, 1 molla elicoidale in acciaio ,20 N/m; 1 astina 60x10 mm, in acciaio nichelato; 1 metro a nastro l= 3m; 1 Manuale; 1 vassoio interno sagomato per contenitore Meccanica, 2 in plastica prestampata; 1 contenitore grande in plastica con coperchio.

### **N° 2 Kit dinamometri ( 0,05N, 0,1N, 0,25N, 0,5N)**

Asta in lega di alluminio, molla in acciaio inossidabile, graduazione incavate e stampate sul tubo di rivestimento, allungamento totale : 75+/- 2 mm, sezione quadra.

### **N° 1 Massiera con masse ( da 1 a 200g ) dotate di gancio**

### **N° 1 Piano inclinato con cuscinetti a sfera**

In dotazione : 1 piano inclinato ( 600x60 mm) con blocco di fissaggio per puleggia, 1 blocco metallo ( massa 1Kg ) con 2 ganci; 2 pulegge ( 50mm) con cuscinetti a sfera dotate di aste 6mm; 1 stativo su base magnetica con 3 cuscinetti a sfera ; 1 piano 90° magnetico; 1 settore per misurare l'angolo piatto del piano inclinato, 1 guida di istruzione ed esperimenti.

### **N° 2 Kit termologia dotati di strumenti ed accessori per esperimenti base di termometria, dilatazione termica, cap.termica.**

In dotazione : 1 set di 3 anelli di supporto con gambi in acciaio nichelato con diametri differenti(  $\phi$ 1x100 mm ,  $\phi$ 1x62 mm,  $\phi$ 1x35 mm) ; 1 reticella spargi-fiamma, 150x150 mm con cuore in ceramica; 1 bicchiere 250 ml in vetro borosilicato; 1 matraccio in vetro borosilicato con collo stretto ; 2 provette in vetro borosilicato ,16x160mm; 1 cilindro graduato 10ml  
1 serie di due parallelepipedi , bianco e nero, per la dimostrazione dell'assorbimento del calore ; 1 carta termo cromatica bimetallica ,160x20mm; 1 matita vetrografica; 1 petrolio in barattolo di plastica; 1 sodio tiosolfato in bottiglia di plastica , 200g; 1 polvere colorante ( per alimenti ) ; 2 tappi di silicone ,14x18x20mm, con foro 7 mm; 1 tappo silicone 17x22x25 mm, con foro di 7 mm; 1 tubo graduato in alluminio per dilatometri con foro per indice; 1 tubo per dilatometro in ferro nichelato, 500x5/7 mm, con scala graduata e foro per indice; 2 termometro ad alcol da laboratorio , -10°C.....+ 110°C; 1 cubo di alluminio con gancio per lo studio della capacità dell'energia termica l= 20mm; 1 cubo di ferro con gancio per lo studio della capacità termica l=20mm; 1 calorimetro di Joule formato da due bicchieri in alluminio isolante, coperchio trasparente, resistenza di riscaldamento con due uscite di 4 mm per esperienze sull'equivalente del calore; tappo con foro sul coperchio per il fissaggio di un termometro che permette di misurare le differenze della temperatura; 2 tubi in plastica , 100cm, trasparenti e flessibili; 2 tubi da manometro, 200x8mm, in acrilico; 1 aghetto indicatore per dilatometro; 1 bullone di supporto per tubi per dilatometro; 1 astina ad angolo per supporto della spirale termica; 1 serie di 5 pezzi di spirali per la radiazione termica ; 1 supporto per dinamometri; 1 striscia di cera colorata ( carta termo cromatica ) ; 1 tubo in vetro, 80x 5/8 mm; 1 astina, 500x10 mm, in acciaio nichelato; 1 vassoio interno sagomato per contenitore termologia in plastica prestampata; 1 contenitore grande in plastica con coperchio; 1 manuale.

### **N° 1 bilancia idrostatica per liquidi 4° cifra decimale**

Custodia in legno, con coperchio ribaltabile. In dotazione : pesi, cavaliere, pescante, cilindro di vetro.

### **N°1 Dilatometro lineare**

Sistema di dilatazione del metallo grazie ad una fonte di calore, fornito di 3 aste di diverso materiale: ferro, ottone ed alluminio.

### **N°2 calorimetro semplice**

Costituito da due vasi di alluminio, isolati termicamente tra loro da uno strato di plastica rimovibile.  
Dim : vaso interno : 100mmx130mm; vaso esterno : 130mmx160mm; capacità : 1 litro; massa : 80g; capacità termica : 82 °J/°C.

### **N° 1 Apparato per lo studio della legge di Boyle**

Siringa con pistoncino a vite sulla base , dotato di una valvola a tre vie con due funzioni :

- 1) regolazione del volume d'aria da immettere ; 2) comunicazione con l'esterno . Volume della siringa : 60 cm<sup>3</sup> ; dim: 150x70x220 mm; massa 250g

### **N° 1 Sistema per lo studio della “ legge di Charles “**

Costituito da due flaconi ( 30 e 60 cm<sup>3</sup>) con tappo a vite dotato di sonda di temperatura termocoppia di tipo K e 40 cm di tubo ( 2x6 mm).

### **N° 1 Pompa per vuoto**

Specifiche tecniche :

Vuoto : 100mbar; pressione max : 2,4 bar; uscita : 8mm; alimentazione : 230 V/50 Hz ; potenza : 50 W; max flusso d'aspirazione : 6 l/min; corrente elettrica richiesta : 0,55 A ; dimensioni : 180x140x90 mm; massa : 1,9 Kg.

### **N°1 Kit campana per vuoto**

In dotazione : **campana di vetro** dim : 200mmx200mm; **piatto** ricoperto da un disco di gomma con due connessioni ( 8 mm) , una per il vuoto e l'altra per ristabilire la normale pressione , dim : 250 mm ; **campanello elettrico**.

### **N°1 Apparecchio per la pressione sul fondo**

In dotazione 4 vasi di vetro di forma diversa : altezza vasi : 50mm; diametro tubo interno . 26 mm; altezza totale : 350 mm; superficie piastra di base : 280 mm x 110 mm; massa: 0,8 Kg.

### **N° 1 Serie vasi comunicanti**

4 vasi comunicanti di diversa forma e sezione. Altezza totale : 263 mm: base : diam 68 mm

### **N° 3 Densimetri per liquidi più pesanti dell'acqua**

graduazione da 1000 a 2000

### **N° 3 Densimetri per liquidi più leggeri dell'acqua**

Graduazione da 650 a 1000

### **N° 1 Kit ottica dotato di strumenti ed accessori per esperimenti di base sulla riflessione, rifrazione, propagazione della luce**

In dotazione : 1 proiettore ottico con lampada alogena 12 V/20 W per uso direttamente sul tavolo o su banco ottico, con condensatore per fasci luminosi paralleli. Corpo in alluminio con pezzi terminali a cappuccio in plastica e fissaggio di diaframmi con 1 o2o3 e 5 fenditure ; 1 prisma trapezoidale in perspex; 1 lente semicircolare in perspex; 1 prisma rettangolare in perspex; 2 lenti piana e convessa, in perspex; 1 lente piana e concava, in perspex; 1 disco ottico di Harti in plastica bianca graduato; 1 schermo quadrato, bianco, in plastica; 1 specchio piano su basetta in alluminio; 1 specchio concavo e convesso con raggio di curvatura regolabile ( posizione circolare e parabolica ); 1 diaframma, 1 e 2 fenditure ; 1 diaframma ,3 e 5 fenditure; 1 vaschetta in plastica rettangolare con base bianca per rifrazione nei liquidi ; 1 vassoio interno sagomato per contenitore Kit ottica; 1 contenitore in plastica prestampata ; 1 contenitore piccolo in plastica con coperchio; trasformatore per lampada alogena.

### **N° 1 Banco ottico da 2m interfacciabile sensori on-line**

In dotazione : 1 banco con guida ( 2m) in alluminio profilato con graduazione in mm; 1 sorgente luminosa ( 10 W ) con alimentatore ; 1 porta lente e diapositive ; 1 porta prima ; 1 kit di 5 portalenti ( diam 40 mm) con adesivi ; 1 schermo graduato ( 150x150mm) , 1 schermo traslucido ( 150 x150 mm) ; 1 manuale di istruzione con esperimenti.

### **N° 1 Kit lenti in vetro diam 40 mm**

Focale delle lenti : -50, -150, +150, +200, + 300, +500 mm.

### **N° 1 Kit Elettricità dotato di strumenti ed accessori necessari per effettuare esperimenti sulla resistenza elettrica, sulla trasformazione dell'energia, sul circuito elettrico, sul lavoro e potenza elettrica, sull'elettrochimica**

In dotazione : 1 basetta sperimentale; 1 serie di 6 cavetti di collegamento con spinotti 4 mm, colorati , q = 0,75 mm; 2x nero 250 mm, 2 rosso/blu 500mm e 2x rosso/blu 750 mm; 23 piastrelle per vari tipi di connessione, con e senza prese per misure voltmetriche ed amperometri che ; 2 portalampe E 10 in piastrella ; 2 supporto con fenditura e foro per adattatore ; serie di 4 morsetti a coccodrilli con spina 4 mm; 2 custodia per pile in piastrella , 1,2 V, ricaricabile; interruttore ON/OFF in piastrella ; 2 commutatore in piastrella con due boccole ; 3 resistenze 1x100,1x500 e 1x 1000 in piastrella ; 1 serie di materiali conduttori e non conduttori ; 1 serie di elettrodi a piastra 70x25 mm : 2x Pb , 2xC, 2x Zn, 1x Al, 1x Fe, 1 x Me; 1 vaschetta per elettrolisi in plastica trasparente ; 3 cavetti, rocchetti di filo nei seguenti materiali : 1x Constantana per resistenze 0,2 mm, 1x rame 0,2 mm, 1 x filo per fusibili 0,1 mm ; 2 lampada a incandescenza E 10, 2,5V/0,2A; 2 lampada a incandescenza E 10, 10V/0,5 A ; 1 manuale, 1 vassoio interno sagomato per contenitore kit elettricità , 2 contenitori piccoli in plastica con coperchio.

### **N°1 Kit elettrostatica dotato di strumenti ed accessori per esperimenti sull'elettricità e magnetismo**

In dotazione : 1 generatore piezoelettrico, 1 stativo multi-funzione; 1 lampada al neon e 1 lampadina ; 2 astine colorate ; 1 asta metallica ; 2 tubi di plastica Ø 12 mm; 2 piatti di plastica 92 x 136 mm e 4 terminali ; 2 piatti sagomati, interni ; 1 pezzo di pasta modellabile , 1 manuale di istruzione.

## **N° 1 Apparato per lo studio della legge di Ohm e la resistenza dei conduttori**

In dotazione : 1 supporto 52 x15 cm ( dotato di stativo ); 4 paia di fili conduttori : l = 50 cm ( 1 paio l = 1m ) , diametro 5/10 di tipo diverso : nichel-cromo, costantana, ferro e rame.

### **N° 1 Kit stativi**

In dotazione : 2 base lunga , 300mm; 1 elemento di congiunzione per basi, 80mm ; 3 manicotto universale , 80 mm per fissaggio , 1 manicotto rotondo, 80 mm; 1 cavaliere con vite di serraggio ; 1 cavaliere per schermi e molle ; 1 supporto per dinamometri ; 1 morsa da tavolo per spessore fino a 50 mm; 2 asta da stativo, 250 x 10 mm;

### **N° 2 Dado di fissaggio acc. Piano inclinato**

Doppio dado che permette di unire le aste di sezione rotonde e quadrate, completamente orientabile a 360 °; capacità di chiusura : da 6 a 16 mm; dimensioni : Ø 50mm, lunghezza 100mm; massa: 110 g.

### **N° 1 Asta a sezione quadra , access. piano inclinato**

In alluminio anodizzato , finitura in plastica alle estremità, asta 700 mm, 120 g

### **N° 1 Alimentatore con display digitale**

Uscite 0...12 V DC, variabili con continuità, max 3 A; 3, 6,9 e 12 V AC, selezionabili, max 3 A  
Tensione di uscita con prese di sicurezza da 4 mm  
Alimentazione : 230 V AC / 50..60 Hz  
Dim : 160 x 120 x 45 mm.

### **N° 2 Trasformatore classico 12 V**

Alimentazione : 230 V c.a – 50 Hz; corrente uscente : 12 V c.c 0,5 A 6 W, uscita con presa femmina : Ø5,5 x 2,1 mm, 1: 12 mm; lunghezza cavo : 1,80 m; dim : 63x 51x 43 mm.

### **N° 2 Multimetro**

Misurazione in corrente alternata e continua ; visualizzazione : LCD 20 mm-2000 punti ;  
**Voltmetro C.C** 0,2-2-20-200-600 V, precisione +/- ( 0,5% VL + UR ) ; **Voltmetro C.A** ( 50-500 Hz ) : misura 20- 200V, precisione +/- ( 1 % VL + 1 UR); misura 600 V, precisione +/- ( 1,5 VL + 4 UR ); **Amperometro C.C** : misura 2-20-200mA, precisione +/- ( 1% VL + 1 UR ) ; misura 10 A, precisione +/- ( 2 % VL + 3 UR ) ; **Amperometro C.A** : ( 50-500 Hz ) : misura 2-20-200 mA precisione +/- ( 1,2 % VL + 4 UR ); misura 10 A, precisione +/- ( 2% VL + 4 UR ); Ohmetro : misura 0,2-2-20-200 KOhm, precisione +/- ( 1 VL + 3 UR ); misura 2-20 M Ohm, precisione +/- ( 5% VL + 4 UR ); Protezione : fusibile 0,5 A-250V; Alimentazione : pila 9 V-6 F 22, dim : 150x80x35 mm; In dotazione : 2 cavi + punte, 1 manuale, 1 fusibile, 1 pila, 1 guaina antichoc.

### **N° 2 Amperometro initio**

Campi di misura : +/- ( 0,000-1,999) Ad.c. +/- ( 0,070 -1,999) Aa.c.; Risoluzione : 1 mA

Precisione : +/- ( 2% valore letto + 1 unità display ) in in d.c; +/- (2% valore letto + 4 unità display ) in c.a; Protezione : reset automatico ( capacità d'interruzione : 16 A / 230 V ); Tensione operativa : 50 V in d.c. o 30 V in a.c. ; Alimentazione : batteria 6 F 22 9 V ( in dotazione ) ;  
Dimensioni : 100x100x 40 mm.

### **N° 1 Cronometro digitale 1/100s**

Cronometro al quarzo LCD su supporto in plastica, 3 pulsanti setting, dotato istruzioni , batterie e cordino.

### **N° 1 Manometro initio per misure di pressione 0- 2000hPa**

Precisione : 2% +/- 4 hPa ; Risoluzione : 1 hPa; Pressione massima : 4000 hPa; Limiti d'uso : gas non corrosivi; Ingresso : tubo con Ø interno 3 mm.

### **N° 1 bilancia di precisione P. 200g s. 0,01 g**

Piatto diametro 130 mm; lettura su display a cristalli liquidi ; funzionamento a batterie o con alimentatore di rete ; tara automatica sull'intera portata , vetrina antiventto di serie; portata : 200 g ; sensibilità 0,01 g.

### **N° 3 Termometro a inserimento**

Range di misura : 10 -30 °C ; div scala : 0,2 °C; dim : 140mm x 6mm Ø

### **N° 3 bruciatore bunsen**

Con alimentazione a cartuccia ricambiabile di gas butano

### **N° 1 Microscopio biologico binoculare 1000x per laboratorio**

Testa binoculare, inclinata a 45 °, ruotante a 360 °; revolver portaobiettivi quadruplo ; messa a fuoco coassiale macrometrica e micrometrica ; tavolino porta preparati con comandi coassiali verticali ; condensatore di Abbe A. N. 1,25; diaframma ad iride e porta filtri ( filtro blu 32 mm incluso ) ; illuminazione alogena 12 V / 20 W, intensità regolabile ;  
alimentazione 220 V- 240 V ( CE ); coppia oculari a grande campo WF 10X / 18 mm; obiettivo planare PLX/0,10 ed acromatici A10X/0,25, A40X/0,65/S ed A100X/1,25/S-oli

### **N° 1 Microscopio digitale DM 111, 1000x**

Oculare WF 10X/18 mm con indicatore; Circuito integrato digitale per l'immagine ; Uscita USB 1.0/1.1 640x480 pixel ; Revolver portaobiettivi quadruplo; Obiettivi DIN acromatici : 4X, 10X, 40X ( S), 100X ( S, oil ); Messa a fuoco macrometrica e micrometrica ; Illuminazione LED ricaricabile con controllo dell'intensità ; Caricatore con auto spegnimento di sicurezza VDE 120V-240 V; Motic Educator Software per PC e MAC ; Copertura antipolvere.

### **N° 1 Modellino scheletro umano**

Riproduzione scheletro umano con tutti i dettagli anatomici; realizzato in materiale plastico infrangibile, posto su piedistallo con ruote; 170 cm.

### **N° 1 Kit per studio sistema sole-terra-luna**

In dotazione : 1 Mappa del sistema solare; 1 Apparecchio completo per lo studio del sole ; 1 Supporto del sistema Terra-Luna; 1 Tubo per visione ; 1 disco all'orizzonte ; 1 Perno di acciaio lineare ; 1 Modello dei raggi solari con relativo supporto ; 1 Sfera provvista di magneti lineare ; 1 Bussola ; 1 Asta metallica Ø 10 mm; 1 Freccia provvista di clip ; 1 Serie di cartellini ; 1 Disco orario ; 1 Proiettore ottico ; 1 Perno di acciaio con inclinazione 23 ° ; 1 Goniometro con ago ; 1 modello di meridiana ; 1 Braccio con clip Luna ; 1 Disco delle fasi lunari con relativo perno a doppia inclinazione ; 1 Morsetto Ø 13 mm ; 2 Omini, 1 Stilo con ago ; 1 Guida alle esperienze ; 2 Valigette, un binocolo.

### **N° 1 Kit completo per esperimenti di meteorologia**

In dotazione : 1 Bicchiere 250 cc. ; 1 Pinza con morsetto ; 1 Beuta 100 cc: ; 1 Supporto con asta ; 1 Provetta 16x160 mm ; 1 Palloncino di gomma ; 1 Sostegno a treppiede ; 1 Bruciatore ad alcol ; 1 Reticella spargi fiamma ; 1 Termometro a max e min ; 1 Barometro ; 1 Psicrometro ; 1 Tubo trasparente con tappo ; 1 Igrometro a capello ; 1 Apparecchio completo per lo studio del sole ; 1 Termometro d'ambiente ; 6 candele con tre portacandele ; 1 Imbuto con tappo ; 1 Anemometro ; 1 Tubetto di vetro ricurvo con tappo ; 1 Cilindro graduato 250 cc. ; 1 Sacchetto di plastica ; 1 Barattolo con tappo ; 1 Ventola con supporto ; 1 Lastra di plexiglas con gambo ; 1 Goniometro con ago ; 1 Flacone di alcol denaturato ; 1 Guida didattica, 2 Valigette , una stazione meteo completa.

### **N° 1 Kit Ecologia completo per esperimenti su terra-acqua-aria**

In dotazione : 1 Bicchiere 100 ml ; 1 Bicchiere 400 ml ; 1 Termometro da -10 °C a + 110 °C; 1 Sostegno a treppiede ; 1 Beuta 250 ml ; 1 Contagocce a matita ; 1 bruciatore ad alcol ; 1 reticella spargi fiamma ; 3 Candele con portacandela ; 1 Microscopio tascabile 60x100x; 1 Tubo di vetro ricurvo con tappo ; 10 Dischi di carta da filtro ; 1 Lastra di plexiglas con gambo ; 1 Raccoglitore di acque ; 1 Agitatore ; 1 Imbuto ; 1 Insufflatore ; 1 Acquario ; 1 Sacchetto di plastica ; 1 Cucchiaino ; 1 Bustina di semi , 3 Vasetti per colture ; 1 Ingranditore 7x, 1 Ventola con supporto ; 1 Aeratore con tubetto ; 2 Siringhe con tubetto ; 1 Garza; 1 indicatore pH 1-10,3 ; 3 Campioni di pH noti ; 1 pHmetro per terreno ; 1 Cilindro graduato 500 ml ; 1 Confezione vetrini portaoggetti ; 1 Confezione vetrini copri oggetto ; 10 Scatole Petri ; 5 Provette con tappo ; 5 Barattoli con tappo ; 1 Portaprovette ; 1 Aspirapipette ; 1 Flacone con tappo ; 1 Flacone di argilla ; 1 Flacone di ghiaia ; 1 Flacone di acqua di calce ; 1 Flacone di cloruro di sodio ; 1 Flacone di alcol denaturato ; 1 Flacone di idrato di sodio ; 1 Flacone di acido cloridrico soluzione 10 % ; 1 Flacone di blu di metilene ; 1 Flacone di blu di metilene ; 1 Flacone di reattivo di Griess ; 1 Flacone di reattivo di Nessler ; 1 Flacone di cloroformio ; 1 Flacone di cloruro di bario soluzione 19 % ; 1 Flacone di sabbia ; 1 Flacone di humus ; 1 Guida per le esperienze ; 2 Valigette ; 1 Germinatoio a 3 piani ;

### **N° 1 Collezione rocce vulcaniche**

Composizione : Trachite; 3 pezzi Trachiandesite ; cenere vulcanica , Basalto da colata lavica

### **N° 1 Georama per visualizzare i moti della Terra e della Luna intorno al sole**

Dim : 54x 15 cm ; alim : 230 V ; 50 Hz

## **SENSORI ON- LINE**

### **N° 4 Interfaccia/ Datalogger**

Utilizzabile per acquisire i dati, effettuare misure on-line e off-line.

Specifiche tecniche : Convertitore A/D a 12 bit ( alta risoluzione ) ; Frequenza max di campionamento : 100 KHz ( 1 canale ) ; Memoria : memoria flash : software interno , linguaggio e libreria dei sensori , capacità fino a 250000 punti ( 512 KB memoria ), salvataggio di più set di dati ; 4 Ingressi analogici con 2 range : ( 0.....+5V ) e ( -10.....+10V ) ; 2 Ingressi digitali per 2 sensori di posizione ad ultrasuoni o 2 fototraguardi contemporaneamente ; 8 uscite digitali ; Collegamento con il PC : seriale o USB; Alimentazione : batterie ricaricabili ; Alimentatore incluso Display grafico LCD ( 128x64 pixel ) CD -Rom con software italiano per permettere di eseguire misure con i sensori; un manuale d'istruzione .

### **N° 2 Kit sensori Chimica**

In dotazione : **1 Sonda di temperatura** : campo di misura da -20 °C a +110 °C , risoluzione con interfaccia a 12 bit : 0,07 °C; **1 pH-metro** : Campo di misura : 0...14 pH ; risoluzione con interfaccia a 12 bit : 0,005 pH , temperatura di lavoro : 5.....80 °C ; **1 Sensore di pressione** : Campo di misura : 0.....700KPa (0.....7 atm ), risoluzione con interfaccia a 12 bit : st: time Hour= "0" Minute= "16" w:st = "on" > 0,1/st1:time> KPa; **1 Sensore di tensione** : Campo di misura : -10...+10 V , risoluzione con interfaccia a 12 bit : 7,9 mV ; **1 Sonda di conducibilità**: Campo di misura : da 0 a 200 µS , risoluzione interfaccia 12 bit : 0,1 µS; Campo di misura : da 0 a 2000µS , risoluzione interfaccia a 12 bit : 1 µS ; Campo di misura : da 0 a 20000µS, risoluzione interfaccia 12 bit : 10µS; **1 Colorimetro** : Campo di misura : 430,470,565, 635 nm ; risoluzione interfaccia 12 bit : 0,035 % T.

### **N° 2 Kit sensori fisica**

In dotazione : **Sensore di forza** : Campi di misura : +/- 5 N e +/-50 N ; risoluzione con interfaccia a 12 bit : 0,01 N ( in +/- 5 N ) ; 0,025 N ( in +/- 50 N ) ; **1 Microfono** : Campo di misura : -45.....+45 Pa, risoluzione con interfaccia a 12 bit : 22 mPa; **1 Sonda di temperatura** : Campo di misura : -18 °C.....+110 °C, risoluzione con interfaccia a 12 bit : 0,07 °C ; **1 Sensore di luce** : Campo di misura : 0,1 W/m2.....10Wm2, accuratezza : +/- 20% **1 Accelerometro** : campo di misura : da -50 a + 50 m/s<sup>2</sup>, risoluzione interfaccia a 12 bit st1 :time Minute = "05" Hour = "0" w:st0 "on" >0,05/st1:time>m/s<sup>2</sup>; **1 Fototraguardo** : sorgente IR : picco a 880 nm ; uscita bassa e LED spento per porta libera ; uscita alta e LED acceso per porta interrotta ; collegabile in cascata con altri fototraguardi ( fino a 4 ) ; comandabile anche mediante LASER. ;

#### **1 Puleggia :**

**Sensore di campo magnetico** :campi di misura : x5 ( da -100 mT a + 500 mT ) ; x50 ( da - 10 mT a + 50 mT ) , risoluzione con interfaccia a 12 bit : 0,25 mT ( x5 ) ; 0,025 mT ( x 50 ) ; **Sensore corrente** : campo di misura : -5 .....+5°; risoluzione con interfaccia a 12 bit : 3,8 mA; **Sensore Tensione differenziale** :campo di misura : -10...+10 V; risoluzione con interfaccia a 12 bit : 7,9 mV.

### **N° 1 Sensore CO<sub>2</sub>**

Campo di misura : 0.....5000ppm , risoluzione interfaccia 12 bit : 2,5 ppm.

### **N° 1 Sensore umidità relativa**

Range di misura : 0-95% , ( +/-5% ) ; risoluzione interfaccia a 12 bit : 0,04%

### **N° 1 Sensore O<sub>2</sub>**

Misurazione concentrazione ossigeno inell'aria ; campo di misura : 0-27 % ; risoluzione interfaccia a 12 bit : 0,01 %

## **ATTREZZATURE HARDWARE E PRODOTTI SFTWARE**

### **N° 1 NOTEBOOK 15,6'-INTEL CORE 2 DUO 2.5 GHZ-RAM 4 GB-HD 500GB-Masterizzatore DVD DL-SCHEDA VIDEO 1GB-Webcam integrata-WIFI**

### **N° 1 Stampante di rete laser multifunzione A4, risoluz.1200x2400dpi, velocità stampa 18ppm, scanner piano A4, risoluz.1200x2400dpi, fotocopiatrice piana, zoom 50%-200%, memoria 32MB, USB 2.0**

### **N° 1 Access Point / Gateway Velocità 270 Mbps-802.11 b/g/n**

### **N° 1 Microsoft OFFICE Home and Student 2007**

### **N° 1 Software crocodile fisica**

### **ASSISTENZA TECNICA**

Tutti i materiali dovranno essere garantiti minimo 24 mesi e dovranno essere garantiti anche i seguenti servizi di assistenza:

- Assistenza telefonica
- Assistenza tramite connessione Internet.
- Assistenza on site.

## **IMPIANTO ELETTRICO A NORMA ALL'INTERNO DEL LABORATORIO**

.....

### **INSTALLAZIONE SISTEMA**

Tutti i materiali in fornitura dovranno essere recapitati presso la sede descritta ed attivate le varie procedure come sotto descritte:

- Stesura di tutte le canalizzazioni necessarie.
- Installazioni arredi.
- Installazione e configurazioni dei pc.
- Installazione e configurazione rete multimediale.
- Test e verifiche.
- Collaudo con l'ente appaltante.

Gli imballi dovranno essere rimossi dalla ditta appaltante.