

Spett.le Ditta:

_____ li _____

Prot.

Oggetto: Programma Operativo Nazionale 2007-2013/Licitazione Privata per l'acquisizione di Attrezzature e Tecnologie per la realizzazione di un: **LABORATORIO DI MECCANICA – ELETTRICITA' - MAGNETISMO**

Allegato A

Questa Amministrazione Scolastica, nell'ambito di un Progetto finanziato con fondi del Programma Operativo Nazionale 2007-2013, Azione B2 – LABORATORI e STRUMENTI PER L'APPRENDIMENTO DELLE COMPETENZE DI BASE è interessata all'acquisto di attrezzature ad alto contenuto tecnologico come di seguito elencate nell'apposito allegato B.

In ossequio alle disposizioni vigenti in materia di pubbliche forniture sotto la soglia di rilievo Comunitario, si richiede a codesta Ditta la migliore offerta avente per oggetto la fornitura, in un unico Lotto, con la formula del "CHIAVI IN MANO", di un:

LABORATORIO DI MECCANICA – ELETTRICITA' - MAGNETISMO

L'eventuale offerta dovrà avere i seguenti requisiti:

- Specificare la percentuale dell'aliquota I.V.A.
- Dettagliare in maniera puntuale le apparecchiature, le specifiche tecniche e prezzi per le tecnologie, attrezzature, servizi e lavorazioni di cui all'allegato B.
- La Ditta invitata alla gara dovrà assicurare la fornitura, l'installazione e il collaudo delle apparecchiature in oggetto nonché degli impianti connessi dove richiesto nell'allegato B, presso i locali di questa Istituzione scolastica, entro il termine di 90 giorni dalla data di sottoscrizione del Contratto.
- La Ditta invitata alla gara dovrà assicurare senza alcun onere per l'Istituto la formazione con proprio personale specializzato in possesso di certificazioni e abilitazioni.

MODALITA' DI PRESENTAZIONE DELLE OFFERTE :

La Ditta partecipante dovrà produrre in sede di Offerta la seguente Documentazione, a pena l'esclusione:

Busta n. 1, sigillata e contrassegnata dall'etichetta "Busta 1 Documentazione" contenente:

- A) Copia del Certificato di Iscrizione alla C.C.I.A.A. della Ditta invitata alla gara non anteriore a tre mesi, comprovante l'esercizio di attività analoghe all'oggetto della Fornitura, **nonché dell'abilitazione all'installazione, alla trasformazione, all'ampliamento e manutenzione degli impianti, di cui all'Art. 1 della legge 46/90 per i punti a) b) c) d) e) f) g)**
- B) Copia del **Certificato di Qualità** comprovante la certificazione **ISO 9001:2000** della Ditta invitata alla gara, rilasciata da Enti accreditati presso il **Sincert**.
- C) Copia Certificato della ditta invitata alla gara rilasciato dal Ministero delle Comunicazioni comprovante l'autorizzazione, almeno di 2° grado corrispondente all'installazione, collaudo, allacciamento, manutenzione di apparecchiature terminali alla rete telefonica del servizio pubblico, come previsto dall'Art.1 Legge 28.03.1991 n.109 e D.M. 314/92
- D) **Referenze controllabili riferite a forniture che la ditta invitata alla gara ha eseguito presso Enti/Istituti Scolastici di importi uguali o superiori a quello dell'offerta**

LA MANCANZA DI UNO SOLTANTO DEI DOCUMENTI DI CUI AI PUNTI A, B, C, D, COMPORTA L'AUTOMATICA E IMMEDIATA ESCLUSIONE DALLA GARA, E NON SI PROCEDERA' PERTANTO ALL'APERTURA DELLA "BUSTA N. 2" CONTENENTE L'OFFERTA TECNICO-ECONOMICA (E, F)

Busta n.2, sigillata e contrassegnata dall'etichetta "Busta 2 - Offerta Tecnico-Economica" Contenente :

- E) Offerta Tecnico-Economica per le attrezzature e tecnologie di cui all'allegato B.
- F) Descrizione e/o depliant illustrativi delle attrezzature offerte

IL PLICO, CONTENENTE L'OFFERTA TECNICO-ECONOMICA (BUSTA N. 2) E LA DOCUMENTAZIONE RICHIESTA AI PUNTI A,B,C,D (BUSTA N. 1) DEBITAMENTE SIGILLATO DOVRÀ RIPORTARE LA DICITURA “ Contiene Preventivo per LABORATORIO DI MECCANICA – ELETTRICITA' - MA”, dovrà essere consegnato a mezzo del servizio postale, a mezzo corriere autorizzato o anche a mano

Il plico dovrà essere indirizzato al Dirigente di questa Amministrazione e dovrà pervenire entro e non oltre le ore 14 del giorno _____ .

Resta inteso che:

- Il rischio della mancata consegna dell'offerta nei termini su indicati, resta a carico dell'Azienda fornitrice;
- L'Istituzione scolastica non è tenuta a corrispondere compenso alcuno per qualsiasi titolo o ragione alle ditte per i preventivi-offerta presentati;
- Non sono ammesse le offerte condizionate o quelle espresse in modo indeterminato.
- Non è ammesso il ricorso al **SUB-Appalto**, all'**Associazione Temporanea d'Impresa (ATI)**, o all'**Avvalimento** pena l'**esclusione anche per piccoli interventi quali impianto elettrico e cablaggio**.
- **L'ACQUISTO NON SARA' FATTO PER LOTTI O PER STRUMENTAZIONI MA SOLO IN UNICA SOLUZIONE “CHIAVI IN MANO”, FINO AD ESAURIMENTO DELL'IMPORTO ASSEGNATO.**
- L'amministrazione si riserva di procedere all'aggiudicazione anche in presenza di una sola offerta valida ai sensi dell'articolo 69 R.D. 23/51924 N. 827.
- Per quanto non specificato nel presente si fa riferimento in quanto applicabili al **D.P.R. DEL 18/04/1994 N. 573**, in materia di semplificazione dei procedimenti di aggiudicazione di Pubbliche Forniture di valore inferiore alla soglia comunitaria. **(Aggiornato in G.U. n. 83 del 10/04/1999).**
- Il presente invito non costituisce vincolo per questa amministrazione.

VALUTAZIONE DELLE OFFERTE :

L'aggiudicazione avverrà in base al criterio di cui all' Art. 83, comma 1, lettera b del D.Lgs 163/2006 e cioè, a favore dell'offerta economicamente più vantaggiosa, valutata, sulla base dei seguenti punteggi:

Offerta economica:	max 30 punti
Offerta tecnica:	max. 70 punti

i criteri di valutazione ed i relativi pesi per la formazione della graduatoria di merito sono di

seguito specificati:

a) Offerta Economica

I 30 punti dell'offerta economica saranno attribuiti sulla base della seguente formula:

$$\text{punteggio offerta economica} = \frac{(Q \text{ minima} / Qx) *}{30}$$

dove *Q minima* è la quotazione economica più bassa pervenuta e *Qx* è la quotazione economica dell'azienda in esame.

b) Offerta Tecnica

I 70 punti per la qualità e la completezza dell'offerta sono attribuiti sulla base dei seguenti criteri e punteggi:

Criteri di valutazione	Punteggio massimo assegnabile
Qualità tecnica complessiva dell'offerta: corrispondenza delle caratteristiche minime delle attrezzature e dei software richieste nell'allegato B	da 0 a 20
Formazione: corso di formazione sulle attrezzature e sul software, svolto da personale della Ditta invitata alla gara in possesso di certificazione ISO 9000 per la progettazione ed erogazione di corsi di formazione	10
Le Attrezzature specifiche di settore (fisica, chimica e biologia comprensivi di datalogger dove richiesti) Prodotte e Certificate da Azienda Italiana	15
Le attrezzature specifiche di settore (fisica, chimica e biologia comprensivi di datalogger dove richiesti) con Software in Italiano, Manuale in Italiano ed Esercitazioni in Italiano (con software per esercitazioni, calcoli e grafici in italiano)	10
Referenze: installazioni effettuate presso Enti/Istituti scolastici	da 0 a15
Totale	70

MODALITA' DI PAGAMENTO :

Il pagamento della fornitura sarà effettuato, in base alle percentuali di accreditamento da parte del M.P.I. a consegna avvenuto con collaudo favorevole della ditta installatrice.

In attesa di un cortese cenno di riscontro si ringrazia e si porgono cordiali saluti.

Data,

lì _____

Il Dirigente Scolastico

REALIZZAZIONE DI UN
LABORATORIO DI MECCANICA – ELETTRICITA' - MAGNETISMO

N. 4 DATALOGGER CON 6 SENSORI INTERNI, GENERATORE DI FUNZIONI ED OSCILLOSCOPIO

Il datalogger dovrà consentire la realizzazione di tutte le esperienze previste nei Laboratori di Fisica, Chimica e Scienze prevedendo strumenti Hardware (Data Logger, Sensori, ecc.) per la raccolta dei dati e strumenti Software (Acquisizione Dati, Foglio Elettronico, Grafici, ecc.) per l'elaborazione e per la guida alle sperimentazioni.

Deve essere utilizzato da solo o collegato direttamente ad un computer, via USB, per la raccolta dati e la loro elaborazione, numeri e grafica, tramite il software.

L'unità base deve comprendere almeno 6 sensori interni ovvero: sensore di tensione, corrente, potenza elettrica, temperatura, luminosità, campo magnetico e pressione. Inoltre deve prevedere un generatore di funzione con uscita 0-5V in onda sinusoidale, quadra e triangolare ed un oscilloscopio interni.

Deve essere dotato almeno di 2 Mb di memoria interna per la memorizzazione delle grandezze acquisite e contenere convertitori ad alta risoluzione (12 bit) per la massima precisione delle misure.

Specifiche minime richieste per il datalogger

- Numero ingressi analogici per sensori interni: 4
- Numero ingressi analogici per sensori esterni: 4
- Numero ingressi digitali: 3
- Numero uscite analogiche: 2
- Generatore di segnali interno
- Riconoscimento automatico dei sensori collegati

Il software per l'elaborazione dei dati dovrà prevedere una finestra con tutti i sensori disponibili, una finestra con gli strumenti di elaborazione matematica, grafica e tabellare, una finestra con tutte le informazioni di calibrazione degli strumenti. Per ogni esperienza dovrà essere possibile selezionare i sensori da cui acquisire i dati, le tabelle in cui raccoglierli, ed i grafici per la loro rappresentazione. L'esecuzione degli esperimenti dovrà essere fatta in vari modi: in modo manuale, temporale o automatico. Ogni sensore dovrà essere dotato di un proprio strumento sul video, dove vengono visualizzate le grandezze acquisite, in tempo reale. Il foglio elettronico dovrà permettere la raccolta automatica dei dati in forma tabellare e dovrà permettere di aggiungere formule per elaborare i dati acquisiti e ricavare altre grandezze.

Dovrà essere previsto poi un software specifico per esperimento completo di parte teorica, procedura di realizzazione dell'esperimento, formule, calcoli e grafici relativi allo stesso.

N. 4 SENSORI DI DISTANZA

Il sensore di distanza dovrà basarsi sul principio del sonar ed emettere impulsi ultrasonici. Dovrà permettere la realizzazione dei seguenti esperimenti: grafici di moti vari, studio di collisioni, moto armonico semplice e smorzato; conservazione dell'energia meccanica, conservazione della quantità di moto, quantità di moto ed impulso.

Caratteristiche minime

- Sensore ad ultrasuoni
- Distanza minima rilevabile: 2 cm
- Risoluzione di misura: 0,1 cm

N. 4 SENSORI DI ACCELERAZIONE

Il sensore di accelerazione deve consentire di misurare accelerazioni di almeno $-250 \div +250 \text{ m/s}^2$. Dovrà permettere la realizzazione dei seguenti esperimenti: la seconda legge della dinamica, accelerazioni centripete, accelerazioni durante gli urti, accelerazioni su giostre.

N. 4 SENSORI DI FORZA

Il sensore di forza dovrà essere usato per studiare le forze impulsive durante gli urti, i moti armonici, l'andamento della forza di attrito al passare del tempo, la forza centripeta. Dovrà essere facilmente montato su un carrello o appeso ad un'asta metallica. Dovranno essere possibili due diverse regolazioni della portata: $\pm 10 \text{ N}$ e $\pm 50 \text{ N}$ (in trazione e in compressione). Dovrà permettere la realizzazione dei seguenti esperimenti: le leggi della dinamica, le collisioni, l'attrito, quantità di moto ed impulso, moto armonico.

Caratteristiche minime

- Portata da -10 a 10 N; Sensibilità: 0,006 N
- Portata da -50 a 50 N; Sensibilità: 0,03 N

N. 4 FOTOTRAGUARDI

Si dovranno prevedere due tipologie di fototraguardi:

- Fototraguardi con trasmettitore e ricevitore
- Fototraguardi con relè per lo sganciamento di un elettromagnete

Dovrà essere possibile collegare al datalogger fino a 4 coppie di fototraguardi contemporaneamente.

Dovranno permettere l'esecuzione dei seguenti esperimenti:

rotaia a cuscino d'aria, calcolo costante gravitazionale per caduta libera, macchina di Atwood, studio del pendolo, studio forza centrifuga, moto di un proiettile.

N. 4 SENSORI DI CARICA ELETTRICA

Il sensore di carica elettrica deve effettuare misurazioni quantitative di carica elettrica e deve essere utilizzato negli esperimenti di elettrostatica come il processo di carica per induzione, per strofinio e per contatto.

N. 4 SENSORI DI SUONO

Il sensore di suono deve essere utilizzato per lo studio delle forme d'onda di voci, suoni da strumenti musicali o da diapason. Esso deve consentire di eseguire lo studio dei battimenti, la misura della velocità del suono, analisi di Fourier di suoni.

N. 4 SENSORI DI CORRENTE ESTERNO

Il sensore di corrente deve poter effettuare misure in DC e AC e deve avere un range di almeno ± 1 A.

N. 4 SENSORE DI MOTO ROTATORIO

Il sensore di moto rotatorio dovrà consentire di determinare la velocità e l'accelerazione angolare all'interno di rotaie a cuscono d'aria se collegato alla puleggia, dovrà consentire lo studio dei moti pendolari, dei momenti d'inerzia e angolari.

Dovrà permettere la realizzazione dei seguenti esperimenti: analisi di spostamenti, velocità ed accelerazioni angolari, macchina di Atwood, studio delle oscillazioni di un pendolo, misura di momenti di inerzia, conservazione del momento angolare.

N. 4 SENSORE DI TEMPERATURA ESTERNO

Il sensore di temperatura esterno deve consentire misure da -50 a $+150^{\circ}\text{C}$ con una precisione di almeno $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$.

N. 4 INTERFACCIA PER SENSORI ESTERNI

Si deve prevedere un'interfaccia per collegamento al datalogger di sensori analogici di varie marche.

N. 4 SONDA CAMPO MAGNETICO ASSIALE

La sonda di campo magnetico assiale dovrà consentire di effettuare misurazioni di campo magnetico all'interno di bobine di lunghezza varia nonché all'interno di spire circolari.

N. 4 SENSORI DI ALTA CORRENTE

Il sensore di alta corrente deve avere un range di almeno ± 20 A.

N. 1 ROTAIA A CUSCINO D'ARIA CON FOTOTRAGUARDI, SENSORE MOTO ROTATORIO ED ELETTROMAGNETE

La rotaia a cuscinio d'aria di lunghezza almeno pari a 2 metri deve essere utilizzata per condurre esperimenti sulle leggi del moto, velocità, accelerazione e momento. Deve essere possibile condurre gli esperimenti in posizione inclinata od orizzontale.

Essa deve essere completa di 3 coppie di fototraguardi, 1 fototraguardo con relè per lo sgancio dell'elettromagnete, un elettromagnete, un sensore di moto rotatorio da connettere alla puleggia.

Attraverso il datalogger ed il software relativo deve essere possibile effettuare tutta una serie di esperimenti relativamente al moto uniforme, moto uniformemente accelerato, le leggi fondamentali della dinamica, il principio di conservazione della quantità di moto, urti elastici contro ostacolo fisso, urto elastico tra due carrelli, oscillazioni elastiche, principio di conservazione dell'energia.

N. 1 TAVOLINO PER LA VERIFICA DELLE LEGGI DI COMPOSIZIONE E SCOMPOSIZIONE DELLE FORZE

Tavolino per la verifica delle leggi di composizione e scomposizione delle forze di almeno 40 cm di diametro.

N. 1 APPARATO PER LA LEGGE DI HOOKE E TEST MECCANICI MATERIALI GESTITO DA DATALOGGER

Attraverso questo esperimento si dovrà dimostrare la validità della legge di Hooke utilizzando molle ad elica con diversa costante elastica. Inoltre l'apparato dovrà consentire di determinare il limite di elasticità, l'isteresi elastica e l'elasticità residua di diverse tipologie di materiali soggette a forze via via crescenti.

L'apparato dovrà essere composto da un dispositivo che consenta di allungare la molla oppure il filo di materiale in esame. Un sensore dovrà rilevare l'allungamento percentuale del materiale rispetto alla lunghezza a riposo mentre un sensore di forza dovrà rilevare lo sforzo applicato alla molla o filo di materiale.

Attraverso il datalogger ed il software dovrà essere possibile visualizzare in tempo reale il grafico della forza contro l'allungamento per diverse tipologie di molle nonché il grafico dello sforzo contro l'elongazione per diverse tipologie di materiale che dovrà essere dato in dotazione.

Il sistema dovrà consentire di determinare il limite di plasticità e di elasticità del materiale nonché il punto di rottura.

Componenti minimi del sistema

- Dispositivo di allungamento
- Sensore di distanza
- Sensore di forza
- Set di molle con diversa costante elastica
- Fili di diverso materiale per prove di trazione

N. 1 APPARATO PER LE OSCILLAZIONI ARMONICHE E PENDOLI ACCOPPIATI GESTITO DA DATALOGGER

L'apparato proposto deve consentire di eseguire esperimenti sui moti oscillatori in tempo reale attraverso l'uso di due sensori di distanza e di un sensore di forza connessi al datalogger. Il software deve permettere di definire e visualizzare grandezze fisiche derivate da grandezze misurate.

Inoltre, attraverso l'aggiunta di due pendoli fisici accoppiati mediante una molla elicoidale leggermente tesa, deve essere possibile studiare il fenomeno della risonanza e dei battimenti.

L'apparato dovrà permettere la realizzazione dei seguenti esperimenti:

- La legge di Hooke
- Le oscillazioni elastiche
- Dipendenza del periodo di oscillazione di un pendolo elastico dalla massa del sistema
- Dipendenza del periodo di oscillazione di un pendolo elastico dalla costante di elasticità di una molla
- Studio del moto da un punto di vista energetico
- Il pendolo semplice
- Dipendenza del periodo dalla lunghezza
- Il pendolo fisico
- Indipendenza del periodo dalla massa oscillante
- Relazione tra il periodo di un pendolo fisico e il suo momento di inerzia
- Il pendolo di torsione
- Relazione tra il periodo di un pendolo di torsione e il suo momento di inerzia
- Relazione tra il periodo di un pendolo di torsione e le grandezze geometriche e fisiche che caratterizzano il corpo in torsione.
- Le oscillazioni smorzate

N. 1 COMPLESSO DI STATICA PER LAVAGNA MAGNETICA

Complesso per l'esecuzione di esperimenti di statica visibili a grande distanza, di facile e rapida realizzazione su lavagna magnetica.

Il sistema deve consentire l'esecuzione di almeno 20 esperienze ed in particolare:

- Composizione di forze concorrenti
- Composizione di forze parallele
- Scomposizione di una forza
- Le forze elastiche
- La legge di Hooke
- Il baricentro
- Equilibrio di un'asta fulcrata

- Equilibrio di momenti
- Le leve
- Il piano inclinato
- L'attrito radente
- Le carrucole
- Carrucole in parallelo
- Carrucole in serie
- Combinazioni di macchine semplici

Dovrà essere composto da una lavagna magnetica ed una serie di accessori dotati di magneti per l'esecuzione delle esperienze.

N. 1 PIANO INCLINATO E STUDIO DELL'ATTRITO

Piano inclinato per la sperimentazione sull'attrito radente. Dovrà essere dotata di tavola piana e puleggia per il tensionamento della corda all'altra estremità. Inoltre dovrà permettere la variazione dell'inclinazione del piano.

Dovrà permettere la realizzazione dei seguenti esperimenti:

- accelerazione su piano inclinato
- macchina di Atwood

N. 1 TUBO DI KUNDT CON SENSORE DI SUONO GESTITO TRAMITE DATALOGGER

L'apparato deve comprendere un tubo in vetro all'estremità del quale deve essere posta una sorgente di suono a singola frequenza. Il sistema deve utilizzare un altoparlante connesso ad un generatore di segnale che produce un'onda sinusoidale.

Inoltre deve comprendere un sensore per la rilevazione del suono da interfacciare al datalogger.

N. 1 APPARATO PER LO STUDIO DELLA FORZA CENTRIFUGA CON SENSORE DI FORZA E FOTOTRAGUARDI

L'apparato per lo studio della forza centrifuga deve essere composto da un binario su cui scorre un carrello, da una puleggia e da un motore alimentato per mettere in rotazione il binario.

Il carrello deve poter essere connesso ad un sensore di forza che consenta di determinare la forza centrifuga esercitata. La velocità di rotazione del binario dovrà essere rilevata tramite coppia di fototraguardi connessi al datalogger.

L'apparato dovrà consentire attraverso il datalogger ed il software correlato di valutare l'andamento della forza centrifuga in funzione della massa del carrello, della velocità angolare, del raggio.

N. 1 APPARATO PER LA CADUTA LIBERA E MACCHINA DI ATWOOD IN ARIA ED ACQUA

L'apparato dovrà consentire di effettuare nello stesso tempo l'esperimento sulla caduta libera e quindi la determinazione della costante gravitazionale e di condurre una ricerca sperimentale sul moto tramite macchina di Atwood.

Per quanto riguarda la caduta libera, l'apparato dovrà prevedere un elettromagnete di sgancio e due coppie di fototraguardi da collegare al datalogger per l'elaborazione dei dati.

Per quanto riguarda la macchina di Atwood, l'apparato dovrà prevedere una puleggia con due masse, il sensore di forza per la determinazione della tensione del filo in condizioni statiche e dinamiche, il sensore di moto rotatorio per la determinazione della velocità angolare della puleggia e quindi lo spostamento lineare.

L'apparato deve poi prevedere la possibilità di aggiungere due piani inclinati laterali per l'esperimento della macchina di Atwood con masse su piani inclinati.

L'apparato dovrà consentire i seguenti esperimenti:

- Esperimento sulla caduta libera
- Esperimento di Atwood classico con le due masse
- Esperimento di Atwood con masse poggiate su piani inclinati
- Oscillazioni con la macchina di Atwood in aria
- Oscillazioni con la macchina di Atwood in acqua

N. 1 PENDOLO DI MAXWELL CON SENSORE DI DISTANZA E FORZA GESTITO DA DATALOGGER

Il pendolo di Maxwell dovrà essere costituito da un disco ed un asse passante a diversi valori di sezione. Il sistema deve prevedere un sensore di forza per la determinazione della tensione del filo che sorregge il pendolo ed un sensore di distanza per la determinazione della posizione del pendolo nel tempo e quindi la velocità e l'accelerazione durante il moto.

L'apparato dovrà consentire i seguenti esperimenti:

- Dimostrazione del principio di conservazione dell'energia
- Variazione del momento della quantità di moto
- Peso del pendolo in condizioni statiche e dinamiche
- Teorema dell'impulso
- Calcolo del periodo
- Conservazione e dissipazione dell'energia

N. 1 KIT PER L'ELETTROSTATICA

Il kit deve contenere numerosi componenti che consentono di effettuare svariati esperimenti nel campo dell'elettrostatica.

L'apparato dovrà consentire i seguenti esperimenti:

- L'elettrizzazione
- L'induzione elettrostatica
- L'elettroscopio a foglia
- Rilevazione di elettricità
- Determinazione del segno di una carica elettrica
- La macchina di Wimshurst
- Il potere delle punte
- Il mulinello elettrico
- La danza delle palline
- Il piumetto elettrico
- Il motore elettrostatico
- La precipitazione elettrostatica dei fumi
- Il danno del fumo

N. 1 MODULO DI SPERIMENTAZIONE ELETTRICITA' 1

Il Modulo di Sperimentazione deve consentire di svolgere esercitazioni di Laboratorio di Elettricità di base. In particolare deve permettere di trattare i seguenti argomenti:

- Elettricità di base (Circuito elettrico, Resistenza elettrica)
- Energia, lavoro e potenza elettrica
- Elettrochimica

Il sistema deve essere costituito da un circuito base con un set di componenti saldati su basette per l'inserimento nel circuito di base.

L'apparato dovrà coprire i seguenti esperimenti:

- il circuito elettrico
- la resistenza elettrica
- energia, lavoro e potenza elettrica
- elettrochimica

N. 1 MODULO DI SPERIMENTAZIONE ELETTRICITA' 2

Il Modulo di Sperimentazione deve consentire di svolgere esercitazioni di Laboratorio di Magnetismo ed Elettromagnetismo. In particolare deve permettere di trattare i seguenti argomenti:

- Magnetismo
- Elettromagnetismo
- Induzione elettromagnetica

Il sistema deve essere costituito da un circuito base con un set di componenti saldati su basette per l'inserimento nel circuito di base.

L'apparato dovrà coprire i seguenti esperimenti:

- la carica elettrica
- il campo elettrico

- i magneti
- il campo magnetico
- elettromagnetismo
- elettrodinamica
- induzione elettromagnetica

N. 1 MODULO DI SPERIMENTAZIONE ELETTRONICA DI BASE

Il Modulo di Sperimentazione deve consentire di svolgere esercitazioni di Laboratorio di Elettronica di base. In particolare deve permettere di trattare i seguenti argomenti:

- La resistenza elettrica
- Il diodo a semiconduttori
- Il transistor
- Il condensatore
- Il raddrizzatore
- Il multivibratore
- Circuiti oscillanti
- Circuiti logici

Il sistema deve essere costituito da un circuito base con un set di componenti saldati su basette per l'inserimento nel circuito di base.

L'apparato dovrà coprire i seguenti esperimenti:

- la resistenza elettrica
- il diodo a semiconduttori
- il transistor
- il condensatore
- il raddrizzatore
- il multivibratore
- circuiti oscillanti
- circuiti logici

N. 3 ALIMENTATORE PER MODULI DI SPERIMENTAZIONE

L'alimentatore deve fornire le tensioni continue necessarie per l'alimentazione dei moduli di sperimentazione. Deve essere in corrente continua ed alternata.

N. 1 APPARATO PER L'ISTERESI MAGNETICA E PERMEABILITA' DEI MATERIALI FERROMAGNETICI

L'apparato deve consentire lo studio del ciclo di isteresi magnetica e lo studio della curva di permeabilità per alcuni materiali ferromagnetici.

Attraverso sensori di tensione, corrente, campo magnetico ed il datalogger deve essere possibile visualizzare la curva di isteresi magnetica e di permeabilità a PC.

L'apparato dovrà coprire i seguenti argomenti:

- curva densità di flusso magnetico / forza di campo magnetico
- curva di permeabilità

N. 1 APPARATO PER LA LEGGE DI BIOT SAVART CON SPIRE E BOBINE GESTITO DA DATALOGGER

L'apparato deve consentire di verificare la legge di Biot Savart all'interno di spire circolari di diverso diametro e all'interno di bobine di diverso diametro, lunghezza e numero di spire. La misura di campo magnetico deve essere fatta attraverso sonda di campo magnetico assiale da connettere al datalogger per l'acquisizione dei dati.

L'apparato dovrà coprire i seguenti argomenti:

- verifica legge di Biot-Savart
- comparazione campi magnetici al centro di spire di diverso raggio facendo transitare la stessa corrente e dimostrazione del fatto che il campo al centro è inversamente proporzionale al raggio della spira
- misura del campo magnetico di spire circolari con diversi raggi in funzione della distanza dall'asse attraverso il centro della spira
- misura campo magnetico all'interno di bobine di diverso diametro, lunghezza e numero di spire al variare della corrente

N. 1 APPARATO PER LA DETERMINAZIONE DELLA COSTANTE DIELETTRICA DI UN CONDENSATORE

Apparato per la determinazione della costante dielettrica di un condensatore composto da condensatore, alimentatore, multimetro digitale.

L'apparato dovrà coprire i seguenti argomenti:

- misura della capacità del condensatore in funzione dell'area delle piastre
- misura della capacità del condensatore in funzione della distanza tra le piastre
- determinazione costante dielettrica di diversi materiali

N. 1 LAVAGNA MULTIMEDIALE INTERATTIVA (LIM) MULTITOUCH 77”

LIM collegabile al PC attraverso un semplice cavo USB in dotazione.

Oltre alla barra strumenti virtuale deve presentare una barra strumenti fissa composta di 16 tasti, 14 dei quali personalizzabili.

Il software in lingua italiana deve possedere con un'ampia libreria di clip art, flash, sfondi ed esercizi per usi immediati, deve essere compatibile con tutti i sistemi operativi, con aggiornamenti scaricabili gratuitamente e deve permettere:

- Funzione multitouch fino a 3 utenti contemporanei
- Scrivere con stilo, dito o qualsiasi altro oggetto
- 2 stilo estensibili in dotazione
- Ricerca diretta su Google e Wikipedia
- Utilizzo di una grande varietà di penne, tratti, evidenziatori e sfondi
- Commutazione immediata tra mouse e lavagna interattiva
- Personalizzazione della barra applicazioni
- Possibilità di aggiunta note, evidenze per enfatizzare i contenuti
- Possibilità di modificare documenti office
- Riposizionare e ridimensionare oggetti
- Riconoscimento scrittura manuale e conversione in testo
- Conversione linee e disegni in figure geometriche
- Evidenziazione grafica di una parte dell'immagine proiettata
- Possibilità di registrazione audio e video di una intera sessione
- possibilità di collegarsi tramite indirizzo IP a un'altra lim posizionata altrove, in questo modo si potranno condividere informazioni

N. 1 VIDEOPROIETTORE

Proiettore Short Throw LCD - 2600 ANSI - contrasto: 2000:1 - 1xHDMI, RJ45, 2xMini D-sub15pin, 1xRCA, USB, - Ottica 0,47 ;, tecnologia 3x1,6 cm (0,63")p-Si LCD Panel con MLA, risoluzione 1024x768 (XGA), lampada 185 W AC durata 5000 ore, completo di telecomando.

N. 1 TAVOLO PER IL DOCENTE

Piano in fibre legnose nobilitate con resine melaminiche. Struttura portante interamente in acciaio. Canalizzazione cavi e vano sottostante per alloggiamento schede elettroniche. Completo di supporto porta PC. Conformità al D.L. 81/08 (ex D.L. 626/94 e successive modifiche). Dimensionamento conforme alle norme UNI EN 527-1:2000. Dim. cm 180x80x72 + Angolo 90° + cm. 80x80x72.

N. 1 POLTRONCINA GIREVOLE CON BRACCIOLI PER IL DOCENTE

Regolabile in altezza, con ruote, base con 5 razze, rivestimento in materiale ignifugo, a norme come da D.Lgs. 81/08 (ex D.Lgs. 626/94 e successive modifiche).

N. 1 NOTEBOOK PER IL DOCENTE

Con le seguenti caratteristiche minime: processore Intel 1300 MHz, capacità 4 GB,HDD 500 GB 5400 rpm, masterizzatore DVD, display 13.3" ris. 1366x768 pixel, scheda video 512 MB, scheda LAN Ethernet 10/100/1000 Mbps, Wi-Fi 802.11, casse stereo e microfono integrati, webcam, sistema operative Windows 7 Home Premium, batteria supplementare

N. 1 STAMPANTE A3 INKJET COLOR

N. 4 ISOLE DI LAVORO PER GLI STUDENTI

Ciascuna costituita da n. 2 tavoli di lavoro di dimensioni 2000x1000 x h. 850 mm circa, con telaio portante e gambe in tubolare di acciaio, parti metalliche verniciate a forno con trattamento antiruggine, piedini regolabili in altezza, piano di lavoro in legno bilaminato con spigoli smussati. Torretta di alimentazione bifronte, posizionata al centro dell'isola di lavoro, con 4 prese universali 230V - 10/16A per lato e 1 presa rete LAN per lato.

N. 24 SGABELLI PER ALLIEVI

Sgabelli girevoli con sedile in faggio. Regolabile in altezza. Parte metallica cromata. Sostenuto da 5 gambe, con piedini in gomma.

N. 4 NOTEBOOK PER GLI ALLIEVI

Con le seguenti caratteristiche minime: processore Intel 1300 MHz, capacità 4 GB,HDD 500 GB 5400 rpm, masterizzatore DVD, display 13.3" ris. 1366x768 pixel, scheda video 512 MB, scheda LAN Ethernet 10/100/1000 Mbps, Wi-Fi 802.11, casse stereo e microfono integrati, webcam, sistema operative Windows 7 Home Premium, batteria supplementare

RETE DIDATTICA MULTIMEDIALE SOFTWARE PER SCAMBIO VIDEO-TASTIERA-MOUSE PER LA GESTIONE COMPLETA DELL'AULA

Deve consentire all'insegnante di istruire, controllare e interagire con gli studenti in modo individuale, per gruppi o con l'intera aula.

In particolare deve permettere di:

- Accendere e spegnere tutti i computer dell'aula a partire dal PC dell'insegnante.
- Effettuare il "log off" remoto su tutti i PC.
- Inviare a tutti gli studenti un "log in" remoto all'inizio della lezione.
- Oscurare lo schermo degli studenti per ottenere la loro attenzione.
- Bloccare il mouse e la tastiera degli studenti durante le spiegazioni.
- Riconnessione automatica ai PC degli studenti al momento del riavvio.
- Utilizzare schemi personalizzati della classe che rispecchiano la disposizione fisica degli studenti.
- Utilizzare profili individuali per ogni insegnante, con le caratteristiche specifiche richieste da ciascuno.
- Assegnare premi visivi agli studenti per incoraggiare l'impegno e il comportamento
- distribuire file e documenti dal computer dell'insegnante a più workstation degli studenti
- selezionare il computer di uno studente e di trasmetterlo agli altri.
- Impedire agli studenti di stampare, limitare l'utilizzo della stampante per numero di pagine, richiedere l'autorizzazione dell'insegnante prima di stampare, impedire di aggiungere, eliminare o modificare le stampanti, controllare l'accesso e l'utilizzo di ogni stampante, visualizzare un indicatore della stampa in tempo reale, per identificare lo studente che sta stampando.
- Impedire che i dati vengano copiati su o da periferiche di archiviazione USB.
- Impedire che i dati vengano copiati su o da periferiche CDR / DVD.
- Impedire la creazione di nuove connessioni di rete.
- Richiedere un'autenticazione standard o personalizzata degli studenti all'avvio della lezione.
- Distribuire files a più pc con una singola azione.
- Visualizzare informazioni dello studente con un semplice "mouse over" sulla sua icona
- Utilizzare icone personalizzate per ciascun gruppo di studenti.
- l'insegnante può mostrare a uno o più studenti: il proprio schermo, lo schermo di uno studente, solo una determinata applicazione o finestra, un file di Replay (precedentemente registrato), un file video,
- docente può rilasciare sui PC degli studenti un file di "Replay" con la registrazione della presentazione, per la revisione in un secondo momento.
- Interazione con gli studenti tramite audio durante la lezione.

N. 1 QUADRO ELETTRICO A NORME

Completo di interruttore magnetotermico differenziale

N. 1 ARMADIO RACK 19" A MURO

Completo di: ripiano fisso, canalina di alimentazione rack 19" 6xSchuko + interruttore, Patch Panel Patch Cord, **switch** per il collegamento in rete dati di tutto il laboratorio, cavi UTP Cat. 5E misure diverse per collegamenti utenti all'armadio rack

N. 1 ROUTER ADSL per il collegamento internet/intranet

CABLATURA RETE DATI

Collegamento della rete dati tra il **Docente** e gli **studenti** mediante **cavo di connessione UTP twisted pair cat. 5E, cavo tondo UTP, 8 poli a 4 coppie twistate cat. 5E, 100 MHz 4x2xAWG24/LYCY.**

IMPIANTO ELETTRICO

Impianto di distribuzione dell'energia elettrica del laboratorio con protezione mediante il quadro elettrico a norme sopra richiesto.

Collegamento elettrico per ciascun posto di lavoro a mezzo di cavo ignifugo a norma.

Tutti i cavi verranno distribuiti agli utilizzatori tramite canalizzazioni a pavimento, con smussatura degli angoli, calpestabili, con separazione fisica dei percorsi dei cavi di alimentazione elettrica da quelli di connessione dati, connessione di equipotenzialità.

Esecuzione dell'Impianto dovrà essere fatto a "Regola dell'Arte" come previsto dal D.Lgs. 81/08 (ex Legge 626/94) e dalla 242/96 e secondo quanto previsto dal Decreto Legge 37/08 del 22/01/2008 (ex legge 46/90 del 05.03.90) da azienda abilitata dalla C.C.I.A.A. alle installazioni degli impianti previsti da detta legge, con rilascio di regolare dichiarazione di conformità e abilitata dal Ministero delle Comunicazioni alla realizzazione dei cablaggi in rete LAN come previsto dalla Legge 109/91, con certificazione delle tratte dei cavi realizzate nel cablaggio LAN all'interno del laboratorio.