

**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 TERMODINAMICA E OTTICA**

**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 TERMODINAMICA E OTTICA**

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 TERMODINAMICA E OTTICA", 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:

<b>Offerta economica:</b>	<b>max 30 punti</b>
<b>Offerta tecnica:</b>	<b>max. 70 punti</b>

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:

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

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:

<b>Criteri di valutazione</b>	<b>Punteggio massimo assegnabile</b>
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 a 15
<b>Totale</b>	<b>70</b>

**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,

li \_\_\_\_\_

**Il Dirigente Scolastico**

**REALIZZAZIONE DI UN**  
**LABORATORIO DI TERMODINAMICA ED OTTICA**

**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 raccogliarli, 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 TEMPERATURA**

I sensori dovranno essere compatibili con il datalogger e avere un range di misura  $-50^{\circ}\text{C}$  a  $+150^{\circ}\text{C}$

#### **N. 1 APPARATO PER LO STUDIO DELLA TERMODINAMICA DEI GAS IDEALI E REALI IN CONDIZIONI REVERSIBILI ED IRREVERSIBILI.**

Il sistema dovrà consentire la misura del riscaldamento di un gas durante un processo di compressione, la misura dell'aumento di pressione di un gas durante la compressione, la determinazione dell'indice della politropica della trasformazione realizzata, la determinazione sperimentale dell'equivalente termico del lavoro. Il sistema dovrà consentire di applicare trasformazioni reversibili ed irreversibili. L'apparato dovrà essere interfacciabile ad un datalogger che consenta di misurare le variabili pressione e temperatura. L'apparecchiatura dovrà essere corredata di software che consenta l'acquisizione delle grandezze, la rappresentazione grafica e l'analisi delle stesse. Il software dovrà consentire di verificare la compatibilità dei risultati ottenuti con le formule teoriche tramite rappresentazioni sullo stesso grafico della funzione teorica e dei dati misurati.

#### **N. 1 APPARATO PER LO STUDIO DELLA LEGGE DI BOYLE E GAY LUSSAC CON DUE CILINDRI TRASPARENTI DI COMPRESSIONE ED ESPANSIONE.**

L'apparecchiatura deve consentire di confrontare in tempo reale una compressione isoterma e una trasformazione isocora. Deve essere dotata di display per visualizzare i parametri fondamentali (pressione, temperatura, volume). L'apparato deve consentire di acquisire i dati tramite computer. Deve essere dotato di idoneo software di acquisizione dati.

#### **N. 1 APPARATO PER L'ESPANSIONE TERMICA LINEARE E VOLUMETRICA NEI SOLIDI E NEI LIQUIDI**

Apparato per lo studio dell'espansione lineare dei solidi ed espansione volumetrica dei liquidi. Esso dovrà consentire di acquisire il concetto di capacità termica e studiare l'equazione di Gruneisen.

L'apparecchiatura dovrà contenere almeno i seguenti componenti:

- Bilancia di precisione
- Dilatometro
- Barre compatibili con il dilatometro. Almeno i seguenti materiali di uso comune: ottone, rame, ferro, alluminio, vetro al quarzo.
- Alcuni liquidi con proprietà facilmente misurabili, almeno i seguenti: etil acetato, glicerolo, olio di oliva.
- Bagno termostatico
- termometri da laboratorio
- tubi e accessori per il corretto funzionamento degli esperimenti.

## **N. 1 APPARATO PER LO STUDIO DEI PROCESSI RAGGIUNGIMENTO EQUILIBRIO TERMICO MEDIANTE SENSORI DI TEMPERATURA E DATALOGGER.**

L'apparato deve consentire di studiare l'equilibrio termico tra corpi solidi in ambiente isolato. Deve consentire di monitorare la temperatura tramite datalogger e deve essere corredato di idoneo software che consenta di acquisire le misure, rappresentarle su un grafico, analizzarle, confrontare le previsioni teoriche con i dati sperimentali.

La composizione minima dell'apparato dovrà essere la seguente:

- nr. 1 Contenitore isolato termicamente
- Blocchetti di metalli diversi almeno ottone e alluminio
- Blocchetti di uguale massa ma forma diversa.
- una piastra riscaldante
- termometro da laboratorio compatibile con il contenitore isolato
- sensori di temperatura compatibili con il datalogger.

## **N. 1 APPARATO PER STUDIO CONDUCIBILITÀ TERMICA NEI SOLIDI MEDIANTE SENSORI DI TEMPERATURA E DATALOGGER.**

Il kit per lo studio della conducibilità termica deve essere corredato di tre sensori di temperatura e di tre verghe di diverso materiale immerse all'interno di un contenitore con acqua calda. A ciascuna delle 3 verghe deve essere collegato un sensore di temperatura. Attraverso il datalogger deve essere possibile vedere in tempo reale la velocità di propagazione del calore per ciascuna di esse.

Il sistema deve contenere almeno:

- 1 contenitore
- Tre verghe di diverso materiale
- 1 piastra riscaldante

e deve essere possibile acquisire i dati tramite 3 sensori di temperatura connessi al datalogger.

## **N. 1 MOTORE STIRLING INTERFACCIATO A COMPUTER CON SENSORI DI PRESSIONE, ROTAZIONE E TERMOMETRI.**

L'apparato deve consentire lo studio del ciclo Stirling sia come conversione di energia termica in meccanica, sia come conversione di energia meccanica in termica. Dovrà essere collegabile ad un computer per rilevare i parametri di funzionamento fondamentali. Dovrà essere dotato di idoneo software per l'acquisizione dei dati.

## **N. 1 APPARATO PER LO STUDIO DELL'OTTICA GEOMETRICA SU LAVAGNA MAGNETICA.**

L'apparato deve consentire di effettuare lo studio della riflessione, della rifrazione, delle lenti, degli specchi, dei principi alla base del funzionamento di telescopi, microscopi, occhio umano, fotocamere. Lo svolgimento degli esperimenti deve avvenire su lavagna magnetica verticale per facilitare la visualizzazione dei fenomeni da parte degli studenti.

## **N.1 APPARATO PER LO STUDIO DELL'OTTICA ONDULATORIA SU LAVAGNA MAGNETICA.**

L'apparato deve consentire di effettuare esperimenti di ottica ondulatoria, quali la diffrazione e l'interferenza. Deve mostrare delle applicazioni moderne semplici quali, ad esempio, l'olografia.

## **N.1 BANCO DI OTTICA GEOMETRICA E ONDULATORIA GESTITO DA DATALOGGER PER RILEVAZIONE DIFFRAZIONE ED INTERFERENZA.**

L'apparato deve consentire di effettuare gli esperimenti classici di ottica geometrica ed ondulatoria su una struttura da tavolo. La struttura deve consentire facilmente il posizionamento in modo preciso degli elementi ottici ( lenti, specchi, filtri ... ). Deve avere una sorgente di luce bianca ed una sorgente laser visibile da 635nm. Deve consentire di visualizzare i fenomeni ottici su uno schermo bianco, ma anche l'acquisizione tramite datalogger. In particolare deve essere possibile studiare tramite datalogger la relazione fra intensità luminosa e distanza da una sorgente puntiforme . Deve essere possibile acquisire tramite datalogger in modo dettagliato la figura di diffrazione da fori, fenditure e le frange di interferenza generate da vari oggetti, reticoli, fenditure multiple. L'apparecchiatura deve consentire l'acquisizione automatica dei dati relativi all'intensità luminosa e alla sua distribuzione nello spazio. Deve essere dotata di software adeguato alla visualizzazione, all'analisi, al confronto con le formule teoriche. Il software dovrà consentire allo studente di visualizzare sullo stesso grafico curve teoriche e sperimentali di tutti i fenomeni acquisiti.

## **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 operativo 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.**