Allegato 3: Capitolato tecnico

(pagina seguente e successive)

Capitolato Lotto 1 - Officina 4.0

Elenco articoli e quantità

Descrizione	**Quantità**
Unità di diagnosi con interfaccia Pass-Thru Autel Maxi Sys Pro o equivalente	2
Unità di diagnosi Axone 5 Car Texa o equivalente	2
Unità di diagnosi Bosch KTS 460 o equivalente	2
Stazione A/C automatica con cercafughe	1
Kit completo pannelli sistemi ADAS	1
Addestramento all'uso delle attrezzature	1
Servizi associati alla fornitura	1

Le specifiche tecniche di ciascuna voce sono riportate di seguito.

Unità di diagnosi multimarca (prime tre voci della tabella precedente)

Si richiede la fornitura di diagnosi auto multimarca di tre produttori diversi (tra quelli maggiormente presenti sul mercato), al fine di assicurare la maggiore copertura possibile del parco auto circolante e l'apprendimento, da parte degli studenti, della "logica di funzionamento" di sistemi differenti.
La fornitura deve comprendere 2 unità di diagnosi di ciascuno dei tre produttori, complete di tutti gli accessori necessari al loro utilizzo.
Almeno uno dei modelli deve essere dotato di interfaccia Pass-Thru.

1. Unità di diagnosi multimarca con interfaccia Pass-Thru Autel Maxi Sys Pro o equivalente

Si richiedono due unità di diagnosi Autel Maxi Sys Pro, le cui specifiche sono riportate di seguito. Sono comunque ammessi prodotti equivalenti.

- Unità di diagnosi multimarca con interfaccia PASS-THRU
- Processore Cortex-A9 quad-core o equivalente
- Display capacitivo retroilluminato a LED di dimensioni minime 9.7" e risoluzione almeno pari a 1.024 x 768, multi-touch con tecnologia IPS
- Memoria RAM da 2GB
- Disco interno a stato solido da 32GB

- Fotocamera posteriore incorporata con risoluzione minima 5 megapixel, con autofocus e torcia
- Connettività Wi-Fi 802.11n dual-band
- Protezione di gomma rigida e custodia
- Batteria incorporata agli ioni di litio capace di garantire almeno 8 ore di funzionamento continuo
- USB, audio e porte ausiliarie per il collegamento agli accessori
- Sensori: accelerometro, di gravitá, sensore delle luce ambientale (ALS)
- VCI in grado di collegarsi in modalitá wireless all'unitá principale ad una distanza di lavoro entro i 200 metri
- Sistema operativo AndroidTM 4.0 o successivo
- Vasta copertura veicoli per piú di 80 marchi automobilistici europei, asiatici ed americani
- Funzionalitá complete per codici di errore, dati in tempo reale (parametri), test di intervento, adattamenti e codifica centraline
- Visualizzazione dei dati diagnostici in formato di testo, in formato grafico, e con visualizzazione tipo cruscotto per una facile e veloce interpretazione del dato
- Opzioni di configurazione del display, sets triggers, registratione e riproduzione dei risultati con un tocco
- Registrazione e riproduzione dei dati per individuare problemi di sensori e componenti
- Data Manager su base Cloud per consentire il salvataggio dei documenti del cliente e del veicolo, dei dati scanner e degli appunti del meccanico
- Accessori: guide e manuali d'uso; adattatori per le varie marche; valigia protettiva; alimentatore

La fornitura deve comprendere inoltre:

- trasporto e installazione
- presentazione delle unità di diagnosi agli allievi
- assistenza annuale
- licenze d'uso, aggiornamenti e tutto quanto sia necessario all'utilizzo delle unità
- formazione all'utilizzo delle unità per un minimo di 4 docenti
- garanzia biennale

2. Unità di diagnosi Axone 5 Car Texa o equivalente

Si richiede un'unità di diagnosi Axone 5 Car Texa, le cui specifiche sono riportate di seguito. Sono comunque ammessi prodotti equivalenti.

- Ampio archivio di dati tecnici delle diverse marche per gli ambienti CAR e BIKE, con supporto completo alla riparazione e le funzionalità di diagnosi più avanzate
- Processore Quadcore ARM Cortex A9 o equivalente, con acceleratore grafico 2D/3D
- Memoria RAM da 2GB
- Disco a stato solido da 64GB
- Sistema operativo Android 4.0 o successivo
- Schermo di dimensioni minime 9,7" e risoluzione 2048x1536 pixels
- Altoparlante
- Sensori: accelerometro e giroscopio a 3 assi, magnetometro a 3 assi
- Connettività Wi-Fi 802.11n dual-band
- Modulo Bluetooth
- Fotocamera con flash e autofocus e risoluzione di almeno 5 megapixel

- Durata batteria almeno 8 ore in uso tipico
- Connettore esterno per alimentazione, carica batteria
- Connettore USB
- Accessori: guide e manuali d'uso; adattatori per le varie marche; valigia protettiva; alimentatore

La fornitura deve comprendere inoltre:
- trasporto e installazione
- presentazione delle unità di diagnosi agli allievi
- assistenza annuale
- licenze d'uso, aggiornamenti e tutto quanto sia necessario all'utilizzo delle unità
- formazione all'utilizzo delle unità per un minimo di 4 docenti
- garanzia biennale

3. Unità di diagnosi Bosch KTS 460 o equivalente

Si richiede un'unità di diagnosi Bosch KTS 460, le cui specifiche sono riportate di seguito. Sono comunque ammessi prodotti equivalenti.
- Processore Intel Atom N2600 1.6 GHz o equivalente
- Display di dimensioni minime 9.7" e risoluzione almeno pari a 1.024 x 600
- Disco interno SSD da 256GB
- Memoria RAM da 4GB
- Connettività Bluetooth 2.1 e Wi-Fi 802.11 b/g/n
- Interfacce USB, LAN, VGA, Audio
- Sistema operativo Windows 10 o equivalente
- L'unità deve essere in grado di operare su più interfacce veicolo in parallelo, in modo da effettuare la diagnosi e la riprogrammazione del veicolo secondo quanto previsto dallo standard Euro 5/6.
- L'unità deve essere in grado di effettuare misure di tensione, resistenza e corrente (eventualmente tramite modulo dedicato).

La fornitura deve comprendere inoltre:
- trasporto e installazione
- presentazione delle unità di diagnosi agli allievi
- assistenza annuale
- licenze d'uso, aggiornamenti e tutto quanto sia necessario all'utilizzo delle unità
- formazione all'utilizzo delle unità per un minimo di 4 docenti
- garanzia biennale

4. Stazione A/C automatica con cercafughe

Stazione base di ricarica di impianti di aria condizionata automatica, in grado di operare su tutti gli impianti di auto, veicoli commerciali e industriali.
La stazione deve essere munita di funzioni automatiche per il recupero ed il riciclaggio del refrigerante e per lo scarico dell'olio. E' necessario che le quantità di olio e tracciante UV siano controllate da un sistema automatico di valvole, lasciando all'operatore solo alcune semplici

operazioni manuali. Tutte le operazioni relative alla sicurezza devono avvenire in maniera completamente automatica, senza possibilità di errori o dimenticanze da parte dell'operatore.
La stazione deve essere in grado di operare con il tradizionale refrigerante R134a oppure con il nuovo R1234yf. Al momento della consegna, la stazione deve essere predisposta per operare sul gas R134a.
La fornitura deve comprendere un sistema cercafughe per l'individuazione di perdite, capace di rilevare tutti i gas refrigeranti.

Prodotti di riferimento:
- KONFORT 720 R TEXA
- Stazione automatica clima R134 Brain Bee 6000 Plus Printer

Sono comunque ammessi prodotti equivalenti.

La fornitura deve comprendere inoltre:
- trasporto e installazione
- assistenza annuale
- corso di formazione per un minimo di 2 docenti e patentino F-GAS per 1 docente
- garanzia biennale

5. Kit completo pannelli sistemi ADAS

Kit multimarca per la calibrazione delle telecamere di assistenza alla guida (ADAS), formato da supporti e pannelli suddivisi per marca.
Il kit deve essere maneggevole e facilmente trasportabile, anche all'esterno dell'officina, e tale che una volta terminato il lavoro, possa essere completamente smontato e riposto comodamente in un piccolo spazio.
Prodotti di riferimento:
- Texa CSS Kit multimarca per la calibrazione delle telecamere
- ADAS Autel Basic Kit

Sono comunque ammessi prodotti equivalenti.

La fornitura deve comprendere inoltre:
- trasporto e installazione
- assistenza annuale
- formazione all'utilizzo del kit per un minimo di 4 docenti
- garanzia biennale

6. Addestramento all'uso delle forniture

L'addestramento richiesto è stato specificato nel paragrafo dedicato a ciascuna fornitura.

7. Servizi associati alla fornitura

I servizi associati alla fornitura sono stati specificati nei paragrafi dedicati a ciascun articolo.

Capitolato Lotto 2 - Macchine utensili CNC

Elenco articoli e quantità

Descrizione	**Quantità**
Proxxon Tornio PD 400 Versione CNC o equivalente	1
Set di accessori per il tornio	1
Proxxon Fresa FF 500/BL-CNC o equivalente	1
Set di accessori per la fresa	1
Servizi associati alla fornitura	1

Le specifiche tecniche di ciascuna voce sono riportate di seguito.

1. Proxxon Tornio PD 400 Versione CNC o equivalente

Tornio PD 400 Versione CNC o equivalente con le seguenti caratteristiche minime:

- Distanza fra le punte: 400 mm
- Altezza del centro: 85 mm
- Cono lato mandrino: CM3
- Foro passante: 20,5 mm
- Mandrino di serie: Rohm a 3 griffe autocentranti da 100 mm
- Attacco controtesta: CM2
- Torretta portautensili: a cambio rapido con regolazione in altezza
- Velocità mandrino: da 80 a 2800 rpm, cambio velocità elettronico su due posizione e tramite cinghie
- Motore: a induzione da 550W
- Asse X: madrevite a ricircolo di sfere con 4 mm di inclinazione; diametro mm 12. Motore passo passo da 1,8A e 50Ncm di coppia; avanzamento mm 300
- Asse Y: madrevite a ricircolo di sfere con 2 mm di inclinazione; diametro mm 8. Motore passo passo da 1,8A e 50Ncm di coppia; avanzamento mm 70
- Alimentazione: 220-240V 50Hz

Nel caso la programmazione del tornio richiedesse l'utilizzo di un PC, devono inoltre essere forniti:

- Software di programmazione e di gestione del tornio
- Cavi e adattatori per il collegamento del tornio al PC

2. Accessori per il tornio

- Set di 5 utensili 10x10x80 mm per tornitura. Set composto da: sgrossatore, troncatore, a punta (anche per finitura), laterale destro e laterale sinistro.
- Utensili 10x10x80 mm per filetti esterni, per filetti interni (ambedue 60° per filettature metriche) e un foratore (stondato interno).
- Serie 6 utensili per filettature interne: utensili per filettatura metrica 60° e whit-worth 55°; un incisore da 1,3 mm, uno da 2,65 e uno da 4 mm. Codoli 6 mm. Lunghezza totale 95 mm. Gli utensili vanno inseriti nel portautensili accluso e fissati nella torretta portautensili del tornio
- Mandrino a 4 griffe indipendenti
- Mandrino a 4 griffe concentriche
- Lunetta mobile da montare sulla slitta trasversale del tornio. Importante per la tornitura in piano di pezzi relativamente lunghi e sottili.
- Lunetta fissa per la lavorazione di pezzi lunghi e per tornitura interna quando i pezzi non possono essere sostentati dalla contropunta.
- Portamacchine collare 20 mm: supporto realizzato in acciaio da montare sul portautensili del tornio per il montaggio di un elettroutensile con collare standard da 20 mm per l'esecuzione di lavori di rettifica. Stelo mm 8x10.

Gli accessori devono essere forniti di contenitore in cui riporli quando non si utilizzano.

3. Proxxon Fresa FF 500/BL-CNC o equivalente

Fresa FF 500/BL-CNC o equivalente con le seguenti caratteristiche minime:

- Corse assi: asse X ca. 290 millimetri, asse Y circa. 100mm, Z asse circa. 200 millimetri
- Controllo sofisticato tramite sensori di posizione del rotore e di velocità, capace di garantire una coppia elevata per l'uso di grandi frese a basse velocità
- Testa di fresatura ruotabile a sinistra e a destra di 90° (con scala graduata)
- Manicotto del mandrino predisposto per il montaggio dell'adattatore per avanzamento micrometrico
- Mandrino per l'utilizzo di una gamma di pinze tipo ER 20 (EIN 6499-B): i diametri 6 - 8 - 10 e 12 mm sono inclusi. La regolazione in altezza della testa di fresatura avviene tramite volantino.

Nel caso la programmazione della fresa richiedesse l'utilizzo di un PC, devono inoltre essere forniti:

- Software di programmazione e di gestione della fresa
- Cavi e adattatori per il collegamento della fresa al PC

4. Accessori per la fresa

- Vaschetta per raccolta dei trucioli e per eventuale raffreddamento con acqua
- Serie frese da 6, 7, 8, 10 mm, DIN 844
- Serie frese 2, 3, 4, 5 mm, DIN 327
- Apparecchio divisore UT 400/CNC: per pezzi unici o piccole produzioni; per produrre divisioni, ingranaggi tondi e elicoidali, profili (anche irregolari); tutte le angolazioni possono

essere calibrate tramite computer; motore passo-passo con cinghie dentate, virtualmente privo di gioco, con ingranaggi registrabili; elevata forza torcente.

Gli accessori devono essere forniti di contenitore in cui riporli quando non si utilizzano.

5. Servizi associati alla fornitura

Alla fornitura delle attrezzature descritte devono essere associati i seguenti servizi:

- Collaudo e test in officina interna
- Assistenza diretta e completa per almeno 2 anni
- Disponibilità dei ricambi per almeno 5 anni

Capitolato Lotto 3 - Impianti elettrici, Domotica, Automazione

Elenco articoli e quantità

Descrizione articolo	Quantità
Banco di lavoro quadriposto con quattro erogazioni indipendenti	2
Pannello in lamiera forata	8
Pannello per impianti sotto traccia	2
Kit di installazioni civili completo (illuminazione, segnalazione, citofono)	2
Kit attrezzi per elettricista	4
Kit didattico Domotica KNX	1
Kit didattico per lo studio dei PLC	2
Addestramento all'uso del Kit didattico Domotica KNX	1
Addestramento all'uso del Kit didattico per lo studio dei PLC	1
Servizi associati alla fornitura	1

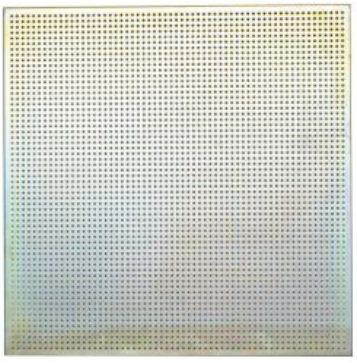
Le specifiche tecniche di ciascuna voce sono riportate di seguito. Le immagini sono inserite a scopo illustrativo.

1. Banco di lavoro quadriposto con quattro erogazioni indipendenti

Banco speciale per impianti elettrici, costituito da banco base e da struttura metallica verticale contenente il pulpito di alimentazione e quattro pannelli intercambiabili per esercitazioni.
I banchi devono essere adatti allo svolgimento di esercitazioni di cablaggio nel settore delle installazioni civili ed industriali; non devono necessitare di un quadro di comando generale di distribuzione, ma richiedere unicamente

un cavo che fornisca loro la tensione di rete.
I banchi devono avere due postazioni su ciascun lato, dimensioni minime 200x80x175 cm e altezza da terra del piano di lavoro di circa 90 cm. Ciascuna postazione deve essere dotata di un telaio con sistema di aggancio rapido per il montaggio dei pannelli descritti di seguito (di dimensioni 80x80 cm circa) sui quali eseguire i circuiti oggetto delle esercitazioni.
La struttura portante dei banchi deve essere realizzata in acciaio tubolare verniciato a fuoco previo trattamento antiruggine ed un pianale in legno bilaminato che offra la possibilità di appoggiare attrezzi ed accessori per il cablaggio. Si richiede, opzionalmente, che il banco sia dotato di piedini regolabili per stabilizzarne l'assetto sul pavimento.
Le erogazioni devono essere fornite per mezzo di una torretta verticale posta al centro del piano a fianco dei pannelli di lavoro e tutte le erogazioni devono essere protette secondo le normative vigenti.
Ciascun lato deve essere fornito delle seguenti erogazioni:

- 2 uscite trifase + N + T, 16A su boccole di sicurezza da 36A a norme IEC 61010-1, protezione mediante interruttore automatico magnetotermico differenziale quadripolare da 16A, lampada spia ed interruttore con chiave di consenso per l'abilitazione da parte dell'insegnante.
- 4 uscite su prese di rete monofase, 10/16A, protezione mediante interruttore automatico magnetotermico differenziale da 16 A e lampada spia.
- 2 uscite isolate dalla rete 0-12-24Vca, 4A su morsetti isolati imperdibili, protezione mediante interruttore automatico magnetotermico.
- 2 prova circuiti ottico ed acustico su morsetti isolati imperdibili, protezione mediante fusibili.



2. Pannello in lamiera forata

Pannello in lamiera forata adatto all'utilizzo con il banco di lavoro quadriposto e dotato di sistema di attacco rapido al telaio del banco di lavoro stesso, utilizzabile per il montaggio e il collegamento dei componenti dei kit descritti di seguito.

3. Pannello per impianti sotto traccia

Pannello adatto all'utilizzo con il banco di lavoro quadriposto e dotato di sistema di attacco rapido al telaio del banco di lavoro stesso, utilizzabile per il cablaggio di impianti civili sotto traccia, dotato di 8÷12 scatole di derivazione tra di loro interconnesse, per simulare una parete sulla quale si possono collegare i vari componenti dei kit descritti di seguito. Il pannello deve essere dotato di uscite laterali che rendano agevole il collegamento ad unità esterne quali portalampade, citofoni o altro.

4. Kit di installazioni civili completo (illuminazione, segnalazione, citofono)

Kit di componenti comunemente utilizzati nelle installazioni domestiche corredati opzionalmente da un manuale di esercitazioni pratiche studiate in modo da permettere all'allievo un apprendimento diretto, individualizzato e progressivo.
Il kit deve essere fornito delle seguenti dotazioni minime.

- 4 lampade con portalampada
- 2 interruttori
- 4 deviatori
- 2 invertitori
- 2 prese di rete
- 4 pulsanti generici
- 2 suonerie
- 2 ronzatori
- 2 elettroserrature
- 2 relè interruttori
- 2 pulsanti campanello
- 2 pulsanti apri porta
- 2 dimmer variatori di tensione
- 2 lampade fluorescenti complete di colonnine portalampada, starter e reattore
- 2 temporizzatori per luce scale
- 2 interruttori crepuscolari
- 2 pulsantiere esterne a 3 pulsanti
- 2 citofoni da parete completi di ronzatore
- 2 alimentatori per citofono
- 1 confezione di viti per il fissaggio dei componenti

Con il kit si richiede la fornitura di "bauletti" in cui riporre tutti i componenti.

5. Kit di attrezzi per elettricista

Kit di attrezzi per elettricisti, contenuto in una custodia/valigetta e composto almeno da: 1 forbice da elettricista, 1 utensile per estrazione, 1 pinza spellafili, 4 cacciavite a testa piatta (2,5 mm, 3 mm, 5 m, 6 mm), 4 cacciaviti a croce (PH0, PH1, PH2, PH3), 1 pinzetta, 1 set di mammut e cappellotti di varie dimensioni.

6. Kit didattico Domotica KNX

Kit comprendente l'insieme dei dispositivi domotici per la realizzazione di impianti per home e building automation con sistema KNX. Il kit deve consentire agli allievi di comprendere e realizzare le principali funzioni per la gestione intelligente degli impianti elettrici per edifici residenziali e commerciali, nell'ottica dell'efficienza energetica, comfort e sicurezza; esso deve pertanto contenere i materiali per realizzare le seguenti funzioni:

- collegamento elettrico dei vari dispositivi (Linea BUS e linea di potenza);

- indirizzamento, configurazione, messa in servizio e diagnostica sui vari dispositivi inclusi nel kit;
- gestione e controllo delle commutazioni ON-OFF temporizzate di carichi elettrici (lampade, LED, ventole, prese, utilizzatori vari);
- gestione e controllo della movimentazione di tapparelle e veneziane;
- gestione e controllo della regolazione luminosa di LED e lampade (alogene, fluorescenti, incandescenza);
- gestione della termoregolazione base;
- orologi programmabili;
- realizzazione di scenari domotici.

Il kit deve essere comprensivo di software che permetta di progettare l'impianto KNX, definendo l'ubicazione e il collegamento dei dispositivi; parametrizzare i singoli dispositivi e definire come essi debbano interagire; programmare i dispositivi; diagnosticare problemi ed errate configurazioni attraverso numerosi strumenti di verifica e "controllo in linea" su dispositivi KNX.
Il kit deve essere corredato di manuali didattici con spiegazioni sul sistema KNX, dettagli sui singoli componenti compresi nel kit ed esercitazioni sulle principali funzioni riguardanti comfort, sicurezza, comunicazione e risparmio energetico.

Prodotti di riferimento:

- Gewiss AD01001N - Valigia per l'insegnamento della Domotica KNX Easy: https://academy.gewiss.com/docenti/kit-per-insegnamento/kit-domotica/kit-dval1-la-valigia-domotica-knx-easy/

- Trainer domotica KNX in valigetta: https://www.campustore.it/laboratori/domotica/valigetta-domotica-da-cattedra-knx.html

Sarà ammesso comunque prodotto equivalente.

7. Kit didattico per lo studio dei PLC

Il kit deve consentire lo svolgimento di esperienze pratiche di introduzione all'utilizzo dei PLC; esso deve permettere di realizzare un'automazione completa simulando anche il funzionamento dell'interfaccia operatore. Esso deve pertanto contenere:

- PLC con almeno 6 ingressi digitali, 4 uscite a relè, 1 ingresso analogico;
- simulatore degli ingressi;
- software di programmazione e simulazione dei PLC e dei terminali operatori;
- documentazione del PLC e degli altri componenti del kit;
- manuali con esperienze pratiche da effettuare con il kit.

Il PLC deve essere di una delle principali marche presenti sul mercato.
Deve inoltre essere fornito un corso di formazione per almeno 3 docenti sui fondamenti dei PLC, sull'utilizzo del software e del kit e sulle esperienze didattiche realizzabili con esso.

8. Addestramento all'uso del Kit didattico Domotica KNX

Corso di formazione per almeno 3 docenti sui fondamenti della Domotica KNX, sull'utilizzo del software e del kit e sulle esperienze didattiche realizzabili con esso.

9. Addestramento all'uso del Kit didattico per lo studio dei PLC

Corso di formazione per almeno 3 docenti sui fondamenti dei PLC, sull'utilizzo del software e del kit e sulle esperienze didattiche realizzabili con esso.

10. Servizi associati alla fornitura

La fornitura deve comprendere i seguenti servizi:

- trasporto e installazione
- assistenza annuale
- licenze d'uso, aggiornamenti e tutto quanto sia necessario all'utilizzo dei kit didattici
- garanzia biennale

Capitolato Lotto 4 - Attrezzature informatiche

QUANTITA'	TIPOLOGIA DEL PRODOTTO	DESCRIZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO OFFERTO
1	**VIDEOPROIETTORE**	Videoproiettore Acer P1250 o equivalente con le seguenti caratteristiche tecniche minime: ➢ risoluzione nativa almeno XGA (1024 x 768) ➢ luminosità almeno 3000 ANSI Lumens ➢ rapporto di contrasto almeno 10.000:1 (Full on / Full off) ➢ altoparlante integrato ➢ durata lampada di almeno 5000h ➢ presenza almeno dei seguenti input: ○ PC: LAN, USB ○ A/V: HDMI, Composite Video ➢ almeno 2 anni di garanzia ➢ il videoproiettore deve essere completo di staffa a parete omologata dallo stesso produttore del proiettore ➢ il videoproiettore deve prevedere l'accessorio per il collegamento wireless al computer	

		➢ il videoproiettore deve essere di una marca nota presente a livello nazionale ed internazionale nel mondo dell'elettronica di consumo e della didattica Il proiettore dovrà essere installato a parete. Ammesso comunque prodotto equivalente.	
1	**SCHERMO PER VIDEOPROIETTORE**	Schermo avvolgibile per fissaggio a parete o a soffitto con le seguenti caratteristiche: ➢ Area utile di proiezione minima: 200 x 200 cm ➢ Ampio angolo di visione ➢ Regolabile in diversi formati: 1:1, 4:3, 16:9 o 21:9 ➢ Possibilità di montaggio a parete o a soffitto La fornitura deve comprendere il necessario per il fissaggio a parete e a soffitto.	
1	**KIT AUDIO**	Sistema audio composto da 2 satelliti con case in legno 30W RMS per canale con una potenza complessiva di 60W RMS. Alimentatore integrato dotato di controlli per bassi, alti, livelli ed effetto 3D per una resa sonora coinvolgente.	
1	**SERVIZIO**	Installazione a parete del kit con la completa canalizzazione dei cavi (nessun cavo a vista) (SCHERMO + PROIETTORE + AUDIO). Installazione effettuata da installatore certificato.	
3	**NOTEBOOK**	Notebook Lenovo IdeaPad 330 o equivalente, ma comunque con le seguenti caratteristiche minime: ➢ Processore Intel i5-8250U (1.6 GHz) ➢ Disco SSD 128GB ➢ RAM 8GB ➢ Display 15.6" 1366 x 768 pixels ➢ WiFi IEEE 802.11a/b/g/n/ac - Bluetooth 4.1 ➢ Windows 10 Home 64-bit ➢ Scheda grafica AMD Radeon 530 ➢ Porte: USB 2.0, HDMI, Ethernet LAN Ammesso comunque prodotto equivalente.	

4	**2 IN 1 - CONVERTIBILI**	Acer One 10 S1003-17WM o equivalente, ma comunque con le seguenti caratteristiche minime: ➢ Sistema operativo Windows 10 Home ➢ Display multi-touch 10.1" ➢ Risoluzione del display 1280 x 800 pixels ➢ Processore x5-Z8350 64-bit 1.44GHz ➢ RAM 4 GB ➢ Memoria interna 64 GB ➢ Connettività: WiFi IEEE 802.11b/g/n, Bluetooth 4 ➢ Slot per Micro SD ➢ Porte Ethernet LAN, Micro HDMI, USB 2.0 Ammesso comunque prodotto equivalente.	

Vincoli tecnici aggiuntivi

- Dovranno essere garantite le compatibilità tra gli apparati interconnessi così come indicato nei vari prodotti, in particolare tra le staffe di montaggio a parete ed i relativi apparati.
- Per i PC non sono ammesse soluzioni di tipo assemblato.
- Dove necessario, dovranno essere eseguite le opere necessarie per il collegamento degli apparati alla rete elettrica delle sedi dell'istituto e alla relativa rete dati (WLAN/LAN). Tutto l'impianto elettrico dovrà essere collaudato e consegnato perfettamente funzionante.
- Tutti gli apparati dovranno essere configurati e consegnati perfettamente funzionanti.
- Garanzia per tutti i sistemi di due anni, con **intervento in sede entro 2 ore**.