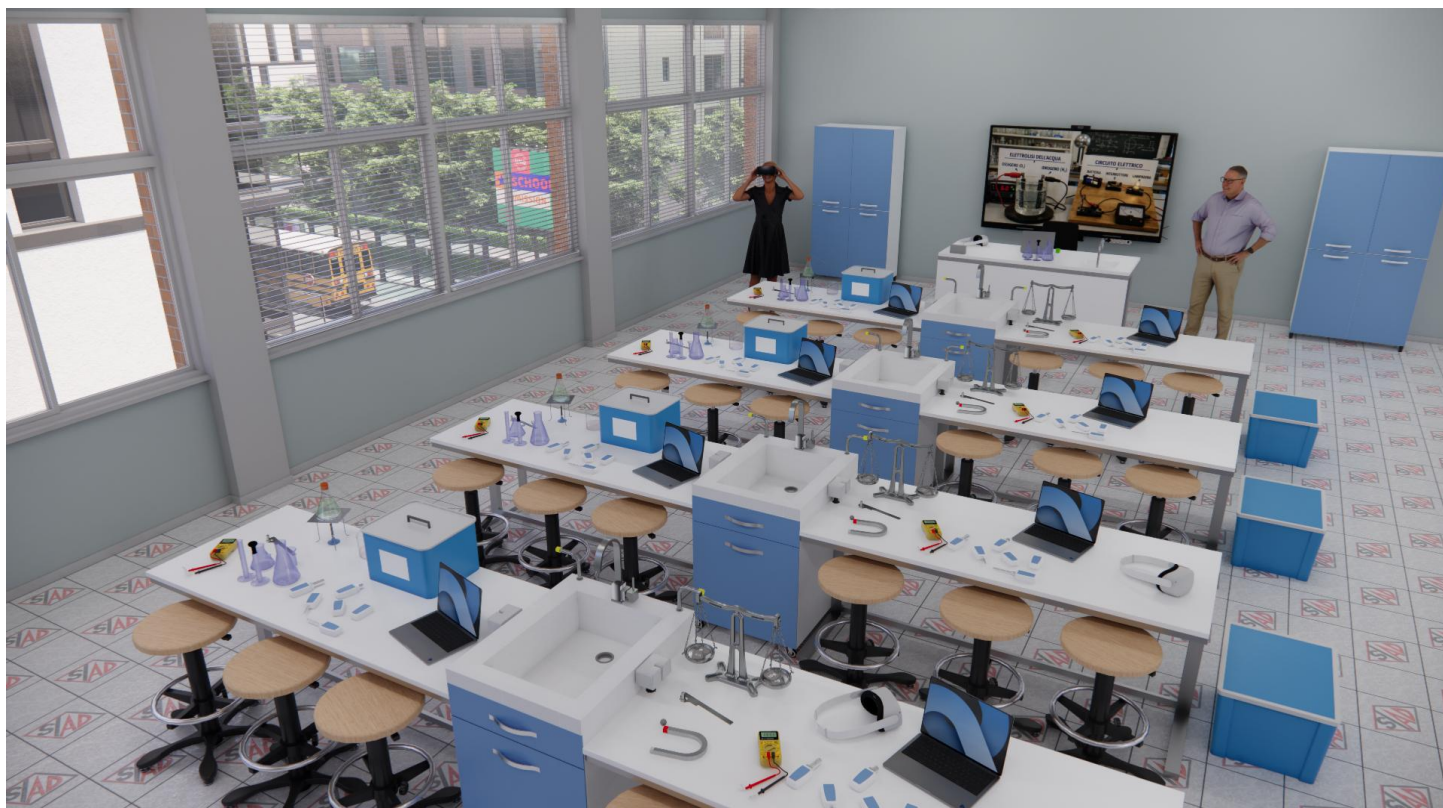


Laboratorio di Fisica e Chimica



DESCRIZIONE

Il **Laboratorio di Chimica e Fisica** è uno spazio didattico integrato pensato per offrire agli studenti un'esperienza sperimentale completa nei principali ambiti delle scienze fisiche e chimiche. Progettato per combinare la sperimentazione tradizionale con strumenti digitali e dispositivi AR/VR, il laboratorio consente di sviluppare competenze analitiche e operative, promuovendo l'osservazione diretta dei fenomeni e l'approccio induttivo.

Le postazioni didattiche, costituiti da banchi con disposizione a pettine, sono strutturate in modo da garantire ergonomia, sicurezza e collaborazione, con arredi tecnici resistenti e attrezzature scientifiche per attività individuali e di gruppo. Le strumentazioni digitali favoriscono l'analisi in tempo reale dei dati e la condivisione interattiva dei risultati attraverso notebook, software dedicati e monitor 4K.

OBIETTIVI

- Sviluppare abilità sperimentali nell'ambito della chimica e della fisica attraverso esercitazioni pratiche e misurazioni dirette;
- Analizzare fenomeni fisici e reazioni chimiche con l'ausilio di kit didattici avanzati e sensori wireless;
- Integrare tecnologie immersive (VR/AR) per visualizzare concetti complessi e favorire l'apprendimento multisensoriale;
- Utilizzare dispositivi digitali per documentare, elaborare e presentare in modo collaborativo i dati delle esperienze di laboratorio.

COMPONENTI

Arredi tecnici

- Banco cattedra docente autonomo a parete;
- Poltroncina con braccioli su ruote;
- n.4 tavoli bifronte da 6 posti (dim. 420×75×75/90h) con **piano in porcellanato eco-gres**;

- n.25 sgabelli elevabili a gas;
- n.2 armadi con ante in laminato (cm 100×45×190h).

Attrezzatura per lo studio della Fisica

- n.3 licenze perpetue per software di fisica in realtà aumentata/virtuale (AR/VR);
- n.3 visori VR 3D;
- n.3 cuffie stereo;
- n.2 set completi per esercitazioni di gruppo in fisica;
- n.2 kit avanzati di sensori wireless per lo studio della fisica;
- n.2 sistemi dinamici wireless per esperimenti di cinematica e dinamica.

Attrezzatura per lo studio della Chimica

- n.2 kit per i fondamenti della chimica e delle sostanze;
- n.2 kit per chimica organica e inorganica;
- n.2 kit avanzati con sensori wireless per l'analisi chimica.

Attrezzature digitali

- Monitor interattivo;
- Installazione a parete dello schermo interattivo;
- Document camera da 8 megapixel;
- n.9 notebook.

Impianti e servizi

- Quadro di alimentazione elettrica in aula;
- n.10 punti presa elettrica distribuiti;
- Access point;
- Installazione access point e messa in rete;
- Servizi di installazione, collaudo e formazione.

ATTIVITÀ DIDATTICHE

Esperimenti e misurazioni di fisica classica e moderna

- analisi delle leggi del moto e delle forze con sensori wireless;
- esperimenti su energia, onde, elettricità e magnetismo;
- simulazioni dinamiche con sistemi AR/VR e dati in tempo reale.

Analisi chimica e studio delle reazioni

- osservazione diretta di fenomeni chimici e variazioni di stato;
- utilizzo di kit specifici per lo studio della chimica organica e inorganica;
- misurazioni di pH, temperatura, conducibilità, reattività.

Visualizzazione immersiva dei concetti scientifici

- esplorazione tridimensionale di molecole, forze e sistemi complessi;
- utilizzo di visori VR e contenuti AR per approfondire la comprensione teorica.

Documentazione e condivisione dei risultati

- utilizzo della document camera per la proiezione e spiegazione degli esperimenti;
- condivisione dei dati tramite notebook e monitor interattivo;
- produzione di report digitali e presentazioni multimediali.

Attenzione a spazi di apprendimento inclusivi e accessibili

Il laboratorio è caratterizzato da flessibilità, adattabilità, multifunzionalità e mobilità, connessione continua con informazioni e persone, accesso alle tecnologie, alle risorse educative aperte, al cloud, apprendimento attivo e collaborativo, creatività, utilizzo di molteplici metodologie didattiche innovative.

Parità di accesso e pari opportunità

L'ambiente laboratoriale che verrà realizzato rafforzerà il ruolo della scuola nella promozione della pari opportunità e nel contrasto

agli stereotipi.



Arredi tecnici

26.595,00 €

- n° 1 BANCO CATTEDRA DOCENTE A PARETE AUTONOMO
- n° 1 POLTRONCINA CON BRACCIOLI SU RUOTE
- n° 4 TAVOLO 12 POSTI A BIFRONTI CM 420X75X75/90H PIANO IN PORCELLANATO ECO-GRES.
- n° 25 SGABELLO ELEVABILE A GAS
- n° 2 ARMADIO ANTE IN LAMINATO CM 100X45X190H

Attrezzatura per lo studio della Fisica

18.862,00 €

- n° 3 LICENZA PERENNE PER SOFTWARE DI FISICA AR/VR
- n° 3 VISORE 3D VR
- n° 3 CUFFIE SOVRAURICOLARI STEREO CON CAVO USB
- n° 2 SET COMPLETO DI FISICA PER ESERCITAZIONI DI GRUPPO
- n° 2 KIT AVANZATO SENSORI WIRELESS PER LO STUDIO DELLA FISICA
- n° 2 SISTEMA DINAMICO WIRELESS PER ESPERIMENTI DI FISICA

Attrezzatura per lo studio della Chimica

7.240,00 €

- n° 2 KIT PER LO STUDIO DEI FONDAMENTI DELLA CHIMICA E DELLE SOSTANZE
- n° 2 KIT PER LO STUDIO DELLA CHIMICA ORGANICA E INORGANICA
- n° 2 KIT AVANZATO SENSORI WIRELESS PER LO STUDIO DELLA CHIMICA

ATTREZZATURE DIGITALI

9.775,00 €

- n° 1 MONITOR INTERATTIVO 4K 75" CON ANDROID 14
- n° 1 Installazione schermo a parete
- n° 1 DOCUMENT CAMERA 8 MEGAPIXEL
- n° 9 Notebook Core i5-1335U, Display 15,6", RAM 16GB, SSD 512G, WIN 11 Pro

IMPIANTI

5.935,00 €

- n° 1 QUADRO DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN AULA
- n° 10 PUNTO DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN AULA
- n° 1 ACCESS POINT PROFESSIONALE 802.11 AX
- n° 1 INSTALLAZIONE ACCESS POINT
- n° 1 CONSEGNA, INSTALLAZIONE, COLLAUDO E FORMAZIONE

Importo Complessivo IVA 22% inclusa 83.456,54 €

Totale IVA esclusa 68.407,00 €

Arredi tecnici

Pos. **1** Q.tà **1** **BANCO CATTEDRA DOCENTE A PARETE AUTONOMO**

Banco docente con installazione a parete per laboratorio di Chimica e Biotecnologie dim 180x81xh 90 cm. Struttura portante interamente in acciaio, in conformità alla UNI 7947. Piano spessore 20mm in porcellanato monolitico con perimetro rialzato anti debordante, corredato di Torretta elettrica su fungo in nylon IP 55 con 2 prese Schuko, gruppo acqua a collo di cigno con vaschetta di drenaggio 20x10 cm, n° 2 mobiletti sotto banco estraibili su ruote con anta e cassetto (dimensioni 60x43x75 h cm). Servizio acqua gestiti in maniera autonoma senza necessità di collegamenti ad impianti esterni.

Pos. **1.1** Q.tà **1** **POLTRONCINA CON BRACCIOLI SU RUOTE**

Poltroncina girevole, con braccioli, regolabile in altezza con meccanismo a gas, rivestimento in materiale ignifugo, conforme Dlgs. 626.

Pos. **2** Q.tà **4** **TAVOLO 12 POSTI A BIFRONTI CM 420X75X75/90H PIANO IN PORCELLANATO ECO-GRES.**

Soluzione da laboratorio con 12 postazioni studente disposte su due fronti contrapposti, ideale per esperienze didattiche di fisica e chimica. CARATTERISTICHE PRINCIPALI 2 banchi a 6 posti bifronte cm 180x75x75h con piano in gres porcellanato piastrellato; 2 torrette elettriche IP55 su torretta in nylon con 2 prese Schuko; 1 gruppo acqua a collo di cigno; 1 lavello cm 60x75 in polipropilene antiacido; 2 rubinetti per gas a una via; 1 mobiletto sotto lavello con anta estraibile su ruote. Nota Tecnica: Per le dimensioni ed il peso del prodotto, la consegna potrà avvenire fin dove risulterà piena accessibilità tramite transpallet. La presenza di barriere architettoniche all'accesso del transpallet (scale, gradini, porte strette, aree di manovra insufficienti, assenza di ascensori o montacarichi) deve essere segnalata e documentata dal cliente prima di effettuare l'ordine, ed il costo extra per il trasporto sarà oggetto di quotazione economica separata. La mancata o tardiva segnalazione della presenza di ostacoli allo spostamento ci solleva da ogni responsabilità in merito ad eventuali problemi che dovessero insorgere in fase di consegna. Eventuali costi imprevisi che dovessero rendersi necessari al fine di completare la consegna nei luoghi prescelti saranno a cura e carico del cliente. Gli eventuali allacci agli impianti esistenti (idrico, gas e/o elettrico) sono esclusi. Su richiesta, saranno quotati separatamente.

Pos. **2.1** Q.tà **25** **SGABELLO ELEVABILE A GAS**

Sgabello girevole con sedile in faggio multistrato verniciato naturale, Regolabile in altezza con meccanismo a gas. Base a 5 razze con poggiatesta regolabile in altezza.

Pos. **3** Q.tà **2** **ARMADIO ANTE IN LAMINATO CM 100X45X190H**

Armadio ante in laminato cm 100x45x190H, progettato per garantire un'ottima rigidità strutturale e funzionalità in ambienti didattici e tecnici. CARATTERISTICHE PRINCIPALI realizzato da due elementi indipendenti sovrapposti che garantiscono un'ottima rigidità strutturale; 1 base in metallo con 4 piedi regolabili; 2 ripiani interni (uno per elemento); ante in laminato a battente con cerniere apribili a 180°. Dimensioni complessive: cm 100x45x190h. Nota Tecnica: Per le dimensioni ed il peso del prodotto, la consegna potrà avvenire fin dove risulterà piena accessibilità tramite transpallet. La presenza di barriere architettoniche all'accesso del transpallet (scale, gradini, porte strette, aree di manovra insufficienti, assenza di ascensori o montacarichi) deve essere segnalata e documentata dal cliente prima di effettuare l'ordine, ed il costo extra per il trasporto sarà oggetto di quotazione economica separata. La mancata o tardiva segnalazione della presenza di ostacoli allo spostamento ci solleva da ogni responsabilità in merito ad eventuali problemi che dovessero insorgere in fase di consegna. Eventuali costi imprevisi che dovessero rendersi necessari al fine di completare la consegna nei luoghi prescelti saranno a cura e carico del cliente.

Attrezzatura per lo studio della Fisica

Pos. **4** Q.tà **3** **LICENZA PERENNE PER SOFTWARE DI FISICA AR/VR**

Software che trasforma l'ambiente reale in un laboratorio di fisica immersivo in realtà aumentata, utilizzando un visore: acquisisce il movimento di controller e oggetti tracciabili dal visore e visualizza in tempo reale grandezze fisiche normalmente "invisibili" (come traiettorie, velocità, accelerazioni, forze, momenti torcenti ed energie), insieme agli oggetti matematici utili allo studio. Il software è progettato per supportare attività di laboratorio e sperimentazione in modo coinvolgente, con strumenti avanzati per osservare e analizzare dinamiche complesse e favorire una comprensione più intuitiva dei concetti di fisica. L'esperienza può essere svolta individualmente o in piccoli gruppi, e il punto di vista "aumentato" del visore può essere condiviso su schermi, LIM e computer per coinvolgere l'intera classe. **OBIETTIVI DIDATTICI** • sviluppare competenze di laboratorio su moto e grandezze vettoriali, leggendo in tempo reale traiettorie, velocità, accelerazioni e grandezze correlate; • collegare equazioni e fenomeni osservabili, riducendo la distanza tra rappresentazione matematica e realtà sperimentale; • potenziare apprendimento collaborativo e inclusivo, distribuendo ruoli tra chi opera con il visore e chi osserva/coordina/analizza i dati; • integrare attività pratiche nella programmazione di fisica tramite una libreria di tutorial ed esperimenti in aggiornamento.

Pos. **4.1** Q.tà **3** **VISORE 3D VR**

Visore con Snapdragon XR2 Gen 2,
2 fotocamere RGB da 18 PPD
Gli altoparlanti stereo integrati con audio spaziale 3D
RAM 8 GB.
Archiviazione 512 GB.
Wi-Fi 6E
Risoluzione del display
Con 2064 x 2208 pixel per occhio
CONTROLLER A CORREDO

Pos. **4.2** Q.tà **3** **CUFFIE SOVRAURICOLARI STEREO CON CAVO USB**

Caratteristiche principali Colore: bianco. Tipologia: Cuffie con filo; Fattore di forma: Circumaurali (Over-Ear), avvolgenti per un ascolto confortevole e immersivo. Colore: Bianco elegante e moderno. Microfono incorporato: Sì, ideale per didattica a distanza, videoconferenze e chiamate. Peso leggero: 125 g, per un utilizzo prolungato senza affaticamento. Specifiche tecniche Sensibilità: 98 dB. Impedenza: 24 Ohm. Risposta in frequenza: 10 Hz – 24.000 Hz per una resa audio equilibrata. Compatibilità: Multi-dispositivo (PC, tablet, smartphone, notebook, sistemi didattici). Funzioni aggiuntive: Ascolto musica; Controllo remoto per chiamate, volume e tracce musicali. Connettività Tipo connessione: Jack 3,5 mm (universale). Lunghezza cavo: 1,2 m, ideale per postazioni didattiche e di lavoro. Alimentazione: tramite cavo, nessuna batteria richiesta. Potenza supportata ingresso: 100 W. Garanzia: 24 mesi.

Pos. **5** Q.tà **2** **SET COMPLETO DI FISICA PER ESERCITAZIONI DI GRUPPO**

Adatto alla scuola secondaria di II° grado. 110 Esperienze eseguibili. Esperimenti realizzabili: **MECCANICA** • La teoria degli errori • Misurazione delle piccole distanze con strumenti tarati • La legge degli allungamenti elastici • Le forze • Le forze di attrito • Equilibrio di momenti • Il baricentro • Le leve • Altre macchine semplici • La bilancia • Metodi di pesata • Statica dei fluidi • Il principio di Archimede **TERMOLOGIA** • La teoria degli errori • Il bruciatore Bunsen e il termometro • Comportamento dei solidi al variare della temperatura • Comportamento dei liquidi al variare della temperatura • Comportamento dei gas al variare della temperatura • Calorimetria / il calore specifico • Fusione e solidificazione • Vaporizzazione • Condensazione e distillazione frazionata • Fenomeni endotermici ed esotermici **OTTICA** • La teoria degli errori • Il proiettore diottrico • Propagazione e diffusione della luce • Riflessione della luce • Rifrazione della luce • Rifrazione della luce nelle lenti • Rifrazione della luce nel prisma/dispersione • Misurazione della distanza focale di uno specchio e di una lente con lo sferometro • Immagini fornite dagli specchi • Immagini fornite dalle lenti • Strumenti ottici **ELETTROLOGIA** • La teoria degli errori • Semplici fenomeni elettrostatici • Le sorgenti elettriche • Il circuito elettrico e gli strumenti di misura • Uso del multimetro • Le leggi di Ohm • Il reostato e il potenziometro • Il circuito elettrico con più carichi in serie • Il circuito elettrico con più carichi in parallelo • Le reti elettriche • Alcuni metodi di misurazione della resistenza elettrica • Dipendenza della resistenza dalla temperatura • L'effetto termico della corrente elettrica • La conduzione elettrica nei liquidi / l'elettrolisi • Semplici fenomeni magnetostatici • L'effetto magnetico della

corrente elettrica • L'induzione elettromagnetica • Il trasformatore

Pos. **6** Q.tà **2** **KIT AVANZATO SENSORI WIRELESS PER LO STUDIO DELLA FISICA**

kit per esperimenti di fisica avanzata composto da: 1x sensore di movimento 1x sensore di forza 1x sensore corrente e tensione 5 V/100 mA 1x sensore corrente e tensione 20 V/1 A 2x cancelli luce/foto (photogate) 1x set di carte di interruzione 1x puleggia a raggi 1x sensore di accelerazione 1x sensore sonoro 1x sensore di luce e colore 1x sensore di campo magnetico

Pos. **7** Q.tà **2** **SISTEMA DINAMICO WIRELESS PER ESPERIMENTI DI FISICA**

Lunghezza track 120 cm; Specifiche carrello: Sensore di forza +/- 100 N, accelerometro a 3 assi +/- 2000 dps, encoder ottico sulla ruota da 0,1 mm, stantuffo a 3 posizioni: Connettività Wireless tramite Bluetooth

Attrezzatura per lo studio della Chimica

Pos. **8** Q.tà **2** **KIT PER LO STUDIO DEI FONDAMENTI DELLA CHIMICA E DELLE SOSTANZE**

Questo kit di chimica fornisce un'introduzione pratica ai principi base della chimica, offrendo un'esperienza educativa completa per l'esplorazione delle proprietà e delle reazioni delle sostanze. Contenuti del Kit: Materiali Didattici: Risorse educative con schede teoriche sui concetti fondamentali della chimica, come struttura molecolare, reazioni chimiche e leggi ponderali. Esperimenti e Dimostrazioni: Strumenti e reagenti per condurre esperimenti di laboratorio su reazioni acido-base, precipitazioni, cambiamenti di stato e altre reazioni chimiche. Manuale di Istruzioni: Guida completa con istruzioni dettagliate e spiegazioni per ogni esperimento, con focus sulla sicurezza e l'interpretazione dei risultati. Esempi Applicativi: Applicazioni pratiche per collegare i concetti chimici studiati a contesti quotidiani e industriali, come la produzione di materiali e l'analisi chimica. Obiettivi di Apprendimento: Concetti Fondamentali: Comprendere i principi base della chimica, incluse le reazioni chimiche e le proprietà delle sostanze. Sperimentazione Pratica: Eseguire esperimenti in laboratorio per osservare le proprietà chimiche e fisiche delle sostanze. Applicazione Pratica: Utilizzare le conoscenze acquisite per analizzare fenomeni chimici nella vita quotidiana e in ambito professionale. Competenze Sperimentali: Sviluppare abilità pratiche nella conduzione di esperimenti chimici e nella gestione sicura dei reagenti. Esperimenti realizzabili: I fenomeni fisici e i fenomeni chimici Confronto fra i due tipi di fenomeni La sublimazione Filtrazione di un solido in sospensione Separazione di due liquidi in miscela e di un solvente dal soluto tramite la distillazione Cristallizzazione del solfato rameico Preparazione di un miscuglio e di un composto e loro determinazione Esempi di reazione chimica Alcuni saggi alla fiamma Basi della chimica generale Verifica della legge di Lavoisier Verifica della legge di Proust Saggi alla fiamma Carattere acido o basico dei composti Reazioni di precipitazione Formazione di un composto aeriforme Reazioni di ossidoriduzione L'elettrochimica Conducibilità degli elettroliti Confronto sull'elettropositività di alcuni elementi Costruzione della pila di Daniell Elettrolisi di una soluzione di ioduro di potassio Elettrolisi dell'acqua Ricopertura elettrolitica di un oggetto metallico La chimica organica Presenza di carbonio e idrogeno nelle sostanze organiche Ricerca dell'azoto nei composti organici Preparazione dell'aldeide acetica Preparazione dell'acetato di etile Presenza di amminoacidi in sostanze proteiche Saggio di Fehling Riconoscimento di un polisaccaride Preparazione della bachelite

Pos. **9** Q.tà **2** **KIT PER LO STUDIO DELLA CHIMICA ORGANICA E INORGANICA**

Il Kit Chimica organica e inorganica è uno strumento educativo utile per la rappresentazione delle strutture chimiche di molecole organiche e inorganiche. Questo kit include una varietà di elementi colorati e raccordi che consentono di costruire molecole di composti chimici, ioni e cristalli. È ideale per l'insegnamento dei legami covalenti, ionici e dativi, ed è utile per visualizzare la geometria molecolare e le strutture cristalline. La confezione contiene: 14 atomi metallo; 14 atomi idrogeno; 8 atomi alogeni; 22 atomi ossigeno; 13 atomi zolfo; 10 atomi azoto; 12 carbonio; 7 fosforo; 50 ponti per legame semplice; 36 ponti per doppio o triplo legame.

Pos. **10** Q.tà **2** **KIT AVANZATO SENSORI WIRELESS PER LO STUDIO DELLA CHIMICA**

Set chimica avanzata composto da:

- Sensore di conducibilità
- accessori per esperienze relative alla pressione del gas
- Colorimetro/sensore di torbidità wireless
- Sensore contagocce e bolle wireless
- Bluetooth Wireless Smart Temperature Sensor
- Wireless pH Sensor Pack (Bluetooth)
- Wireless sensore di pressione gas (Bluetooth)

ATTREZZATURE DIGITALI

Pos. **11** Q.tà **1** **MONITOR INTERATTIVO 4K 75" CON ANDROID 14**

Monitor Touch Interattivo, 4K UHD, fino a 50 tocchi simultanei. Formato 65" in 16:9 con tecnologia di illuminazione DLED, vetro antiriflesso temperato con spessore 4mm (MOHS 7) Garanzia per le scuole di 5 anni garantita dal produttore. (3 anni di garanzia che si vanno ad aggiungere ai 2 standard, previa compilazione form sul sito del produttore) Area di scrittura: 1650×960 mm Tecnologia LCD ADS-IPS con retroilluminazione Direct LED. Risoluzione UHD-4K 3840×2160 px, luminosità 450 cd/m², Contrasto 1200:1 (5000:1 dinamico), Angolo Visuale 178°/178°, 1.07 miliardi di colori (10 bit). Refresh rate 60Hz, Tempo di risposta <8 ms. Durata media 50.000 h. Tecnologia V-SENSE touch con 50 tocchi contemporanei e accuratezza 1mm. Riconoscimento dei gesti (scrivo con dita o oggetto, cancello con palmo della mano, allargo e stringo oggetti con tre dita). Refresh rate 60HZ@UHD. Tempo di risposta 4ms accuratezza ±1mm Sensori : Movimento e luminosità Audio: Altoparlanti integrati 2x20 Watt + 1x Subwoofer 25 Watt (totale 65W). Sistema Operativo Android 14 certificato con Google EDLA. Il sistema è compatibile con Windows, Android, macOS, iOS. CPU: 8 core (4x Cortex-A72 + 4x A53), GPU Mali G52 MC3. RAM 8 GB, ROM 64 GB (espandibile via microSD). CONNESSIONI: Connessioni audio/video dati e di rete Ingresso Audio/Video digitale: 3x HDMI 2.1 (con ARC su HDMI1), 1x DisplayPort 1.2, 2x USB-C (65W + 15W), 1x SPDIF. Ingresso Audio/Video analogico: 1xVGA (DE-15 maschio)+ Jack audio (3,5mm TRS) Uscita audio analogica: 1x audio jack (3,5mm TRS connector) Uscita Audio/Video digitale: 1x HDMI 2.1. Uscita audio digitale: 1xS/PDIF USB: 4x USB 3.0 tipo A, 1x USB 2.0 tipo A, 1x USB 2.0 tipo B (touch), 1x USB 3.0 tipo B (touch). Slot OPS per PC : (JAE TX24 connector) 4K@60Hz Ingresso di controllo: 1xCOM DE-9 (RS-232 standard) Connessioni di rete: 2x LAN RJ-45. Connessioni di rete: Wi-Fi 6 (802.11ax) Connessioni di rete: Bluetooth 5.2. Tasto multifunzione frontale.

Pos. **11.1** Q.tà **1** **Installazione schermo a parete**

Installazione a parete con staffa VESA, alimentazione elettrica tramite presa già presente sulla parete di installazione, a meno di 1 metro dal monitor.

Pos. **12** Q.tà **1** **DOCUMENT CAMERA 8 MEGAPIXEL**

Alta frequenza dei fotogrammi per uno streaming in tempo reale senza sfasamenti: trasmette fino a 30 fps in Full HD e fino a 15 fps a 3264 x 2448 pixel. Sensore di immagini CMOS 8 MegaPixel, Microfono integrato, autofocus, alimentazione gestita tramite cavo USB.

Pos. **13** Q.tà **9** **Notebook Core i5-1335U, Display 15,6", RAM 16GB, SSD 512G, WIN 11 Pro**

Processore Intel Core i5-1335U, Display LED 15.6" FHD (1920x1080), Memoria RAM 16GB, SSD 512 GB PCIe, Lettore Memory Card MicroSD fino a 2 TB (micro SD, micro SDHC, micro SDXC), 2 porte USB 3.2 + 2 porte USB-C + 1 porta HDMI 1.4b + 1 supporto MicroSD + Jack audio da 3.5 mm, Wi-Fi 6 802.11 a/b/g/n/ac/ax, Antenna 2x2, Bluetooth v5.2, RJ-45 (LAN) 10/100/1000M, Caricabatterie 45 W USB Type-C, Struttura in metallo, **Peso 1.55 kg**, Sistema operativo Windows 11 Pro

IMPIANTI

Pos. **14** Q.tà **1** **QUADRO DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN AULA**

Quadro di alimentazione elettrica in laboratorio in contenitore isolante IP 65, con interruttore sezionatore trifase, 5 interruttori magnetotermico-differenziale per postazioni alunni e 1 interruttore magnetotermico-differenziale per docente.

Pos. **15** Q.tà **10** **PUNTO DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN AULA**

Realizzazione punto di alimentazione elettrica in aula, presa di alimentazione polivalente Shuko / Italiana, comprensivo di canalina a parete e cassetta 503 a muro. Dovranno essere utilizzati cavi di adeguata sezione, classe ignifuga CPR CCA S1B D1 A1, per ambienti ad alto rischio d'incendio. Rilascio Dichiarazione di Conformità di impianto a regola d'arte secondo Legge 37/2008, comprensiva di: relazione con tipologia dei materiali utilizzati, schema unifilare dell'impianto, schema fronte quadro, copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.

Pos. **16** Q.tà **1** **ACCESS POINT PROFESSIONALE 802.11 AX**

Access Point professionale dual radio MIMO 4x4, protocollo Wi-Fi6 802.11AX, porta uplink RJ45 a 1 Gbit/s, data rate aggregato 5.3 Gbps (2,4 GHz: 573,5 Mbit/s + 5 GHz: 4800 Mbit/s), gestione centralizzata tramite controller CLOUD, alimentazione 802.3at PoE+, assorbimento 13 W.

Pos. **17** Q.tà **1** **INSTALLAZIONE ACCESS POINT**

Installazione access point con realizzazione link di collegamento tra AP ed armadio di piano, con cavo in categoria 6 Gigabit. Il collegamento deve essere testato e certificato tramite strumento certificatore per la categoria 6 Gigabit, con certificato di taratura in corso di validità, e rilascio finale della certificazione di ogni punto realizzato.

Pos. **18** Q.tà **1** **CONSEGNA, INSTALLAZIONE, COLLAUDO E FORMAZIONE**

Consegna, installazione, collaudo e corso di formazione all'utilizzo delle apparecchiature fornite della durata di due ore da tenersi contestualmente al collaudo.