

LABORATORIO DI INGEGNERIA BIOMEDICA 4.0



DESCRIZIONE

Il laboratorio di Ingegneria Biomedica 4.0 è progettato per formare studenti e futuri tecnici nel campo dell'interazione tra tecnologie digitali, bioelettronica e dispositivi biomedicali. L'ambiente didattico consente l'integrazione tra piattaforme immersive, strumenti di simulazione biomedica, sensoristica avanzata e automazione robotica, offrendo un'esperienza pratica e innovativa nel settore dell'ingegneria applicata alla salute.

Le attività si articolano su più livelli: **monitoraggio dei parametri fisiologici, studio delle tecnologie biomedicali, robotica collaborativa, esperienze immersive AR/VR, modellazione digitale e visualizzazione dei dati.** Il laboratorio si distingue per l'elevato livello di digitalizzazione, l'uso di dispositivi di ultima generazione e un'impostazione didattica orientata alla sperimentazione reale e alla simulazione immersiva.

OBIETTIVI

- Acquisire competenze pratiche nel monitoraggio, analisi e gestione dei parametri fisiologici tramite sensoristica wireless;
- Studiare il funzionamento e l'integrazione dei dispositivi biomedicali come unità di elettrochirurgia e magnetoterapia;
- Esplorare applicazioni AR/VR per lo studio immersivo dell'anatomia e delle tecnologie biomediche;
- Sviluppare capacità operative nell'utilizzo della robotica collaborativa applicata al settore medicale.

COMPONENTI

Trainer di Bioingegneria Elettronica

- trainer per il monitoraggio dei parametri vitali controllato da PC;
- monitor multiparametrico;
- unità didattica di elettrochirurgia biomedica;
- unità didattica di magnetoterapia biomedica;
- oscilloscopio a due canali;
- n. 2 notebook ;
- n. 2 kit di sensori wireless per lo studio della fisiologia.

Robotica e automazione

- braccio robotico collaborativo a 6 assi, fornito in valigetta, per simulazioni di automazione nel settore biomedico.

Esperienze immersive AR/VR

- piattaforma immersiva interattiva per la simulazione in realtà aumentata e virtuale nel campo delle biotecnologie sanitarie;
- n. 11 visori 3D VR per studenti e docente;
- carrello di ricarica per 10 visori VR.

Postazione docente

- scrivania angolare canalizzabile;
- sedia con schienale in rete;
- PC workstation;
- n. 2 monitor;
- document camera.

Strumenti multimediali e arredi

- monitor interattivo;
- piattaforma di apprendimento digitale;
- document camera;
- n. 2 banchi da laboratorio;
- n. 10 poltroncine operative con schienale alto in ecopelle ignifuga;
- impianto di alimentazione elettrica in aula;
- spedizione, installazione, collaudo e formazione inclusi.

ATTIVITÀ DIDATTICHE

Simulazione e monitoraggio biomedico

- acquisizione e analisi dei parametri vitali tramite sensori wireless e monitor multiparametrico;
- simulazione clinica con unità di elettrochirurgia e magnetoterapia biomedicale;
- utilizzo dell'oscilloscopio per l'osservazione dei segnali fisiologici.

Esperienze immersive in realtà virtuale e aumentata

- visualizzazione immersiva dei processi biochimici e anatomici in ambienti 3D;
- simulazione di interventi e manipolazione di organi virtuali;
- apprendimento attivo attraverso la piattaforma AR/VR.

Applicazioni di robotica collaborativa

- programmazione e utilizzo del braccio robotico per compiti automatizzati nel settore medicale;
- simulazione di movimenti biomeccanici e assistenza alla chirurgia robotica;
- studio delle interfacce uomo-macchina in contesto sanitario.

Supporto multimediale e didattica digitale

- uso del monitor interattivo per la presentazione dei contenuti;
- proiezione in tempo reale di campioni e dispositivi con document camera;
- integrazione delle attività tramite piattaforma di apprendimento digitale.

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.

Trainer di Bioingegneria Elettronica		78.390,00 €
n° 1	TRAINER PER IL MONITORAGGIO DEI PARAMETRI VITALI CONTROLLATO DA COMPUTER	
n° 1	MONITOR MULTIPARAMETRICO	
n° 1	UNITÀ DI ELETTROCHIRURGIA BIOMEDICA	
n° 1	UNITÀ DIDATTICA DI MAGNETOTERAPIA BIOMEDICALE	
n° 1	OSCILLOSCOPIO A DUE CANALI DIGITALE 200 MHZ	
n° 2	Notebook Core i5-1335U, Display 15,6", RAM 16GB, SSD 512G, WIN 11 Pro	
n° 2	KIT DI SENSORI WIRELESS PER LO STUDIO DELLA FISIOLOGIA	
Braccio Robotico a 6 assi		13.245,00 €
n° 1	BRACCIO ROBOTICO COLLABORATIVO A 6 ASSI CON VALIGETTA	
Simulatore VR con visori		35.414,00 €
n° 1	PIATTAFORMA IMMERSIVA INTERATTIVA AR/VR PER LABORATORIO DI BIOTECNOLOGIE SANITARIE	
n° 11	VISORE 3D VR	
n° 11	CUFFIE SOVRAURICOLARI STEREO CON CAVO USB	
n° 1	CARRELLO DI RICARICA PER 10 VISORI VR	
Postazione Docente		3.009,00 €
n° 1	SCRIVANIA ANGOLARE CANALIZZABILE CON GAMBE IN METALLO SX 180/60 X 160/80 X 72H CM	
n° 1	SEDIA DOCENTE SCHIENALE IN RETE	
n° 1	PC WORKSTATION Core i7 14700, RTX 3050 8 GB, RAM 32 GB, 1 TB SSD NVME	
n° 1	SCHEDA WI-FI PCI EXPRESS WI-FI 6 BLUETOOTH 5.2 PCIE	
n° 2	MONITOR 27" 4K IPS	
n° 1	DOCUMENT CAMERA 8 MEGAPIXEL	
Strumenti multimediali e arredi		4.104,00 €
n° 1	MONITOR INTERATTIVO 4K 65" CON ANDROID 14	
n° 3	BANCO DA LABORATORIO 200x100x85h cm	
n° 3	Poltroncina operativa Schienale alto - tessuto in ecopelle ignifugo	
Impianti		2.230,00 €
n° 1	QUADRO DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN AULA	
n° 5	PUNTO DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN AULA	
n° 1	ACCESS POINT WIFI6 AX 2976 MBPS	
n° 1	CABLAGGIO STRUTTURATO PUNTO RETE LAN GIGABIT PER ACCESS POINT	
Servizi		2.608,00 €
n° 1	SPEDIZIONE, TRASFERTA, INSTALLAZIONE, COLLAUDO E FORMAZIONE	
Importo Complessivo IVA 22% inclusa		169.580,00 €
Totale IVA esclusa		139.000,00 €

Trainer di Bioingegneria Elettronica

Pos. **1** Q.tà **1** **TRAINER PER IL MONITORAGGIO DEI PARAMETRI VITALI CONTROLLATO DA COMPUTER**

Questa unità di training è progettata per l'acquisizione, l'analisi e la comprensione dei principali parametri fisiologici e biosegnali umani. Questo strumento consente agli utenti di monitorare e studiare segnali come l'elettrocardiogramma (ECG), l'elettromiogramma (EMG), l'elettroencefalogramma (EEG), la pressione arteriosa, la temperatura corporea e la frequenza respiratoria, offrendo una piattaforma completa per l'apprendimento pratico nel campo delle scienze biomedicali. Caratteristiche Principali: capacità di registrare simultaneamente diversi biosignali per un'analisi integrata dei parametri fisiologici. Integrazione con il sistema di controllo e acquisizione dati EDIBON SCADA, che permette il monitoraggio in tempo reale, l'analisi e la gestione dei dati raccolti. Software user-friendly che facilita l'interazione con il sistema, la visualizzazione dei segnali e l'interpretazione dei dati. Progettato per garantire la massima sicurezza e comfort durante le sessioni di acquisizione, con sensori non invasivi e materiali biocompatibili. Esercitazioni e Possibilità Pratiche con i Componenti Forniti: Acquisizione e Analisi dell'ECG: registrazione del segnale elettrocardiografico e studio delle sue componenti principali. Monitoraggio dell'EMG: acquisizione del segnale elettromiografico per l'analisi dell'attività muscolare. Registrazione dell'EEG: monitoraggio dell'attività elettrica cerebrale attraverso l'elettroencefalogramma. Misurazione della Pressione Arteriosa: utilizzo di sensori per la rilevazione della pressione sanguigna sistolica e diastolica. Monitoraggio della Temperatura Corporea: misurazione continua della temperatura corporea con sensori ad alta precisione. Valutazione della Frequenza Respiratoria: analisi del ritmo respiratorio e delle variazioni durante diverse attività. Calibrazione dei Sensori: procedura per garantire l'accuratezza delle misurazioni dei sensori integrati. Ulteriori Applicazioni Didattiche: Visualizzazione Simultanea dei Risultati: possibilità di proiettare i dati in tempo reale per sessioni didattiche collettive. Controllo Aperto e in Tempo Reale: regolazione dinamica dei parametri di processo durante le operazioni. Simulazione Realistica: il sistema SCADA permette una simulazione avanzata dei processi di monitoraggio biomedico. Sicurezza Totale: dotato di dispositivi di sicurezza meccanici, elettronici e software per un utilizzo sicuro. Formazione Avanzata e Ricerca Applicata: ideale per corsi di formazione tecnica e progetti di ricerca nel campo delle scienze biomediche. Controllo Manuale del Processo: possibilità di gestire l'unità anche senza computer tramite l'interfaccia di controllo. Monitoraggio dei Sensori in Tempo Reale: visualizzazione continua dei dati dei sensori per una valutazione immediata delle condizioni operative.

Pos. **2** Q.tà **1** **MONITOR MULTIPARAMETRICO**

Monitor multiparametrico con display a colori TFT ad alta risoluzione 12,1"

- **Parametri standard:** ECG, RESP, SpO2, NIBP, TEMP, PR;
- Analisi aritmie e analisi segmento ST
- Memorizza fino a 800 gruppi di dati e 24 ore di tracciati ECG
- 480 ore di dati e grafici di tutti i parametri
- Visualizzazione simultanea **7 canali ECG**
- Protezione contro interferenze da defibrillazione
- Modalità di misurazione adulti/bambini
- Allarmi visivi ed acustici
- Batteria ricaricabile integrata
- Stampante termica integrata

Privo di connettore in entrata DC 12-18 V che ne consente l'utilizzo sui mezzi di trasporto (es: ambulanze).

Dotazione standard

- Sonda adulto SpO2
- Bracciale adulto NIBP
- Sonda temperatura
- Cavo ECG 5 terminazioni
- Batteria ricaricabile
- Stampante
- Cavo alimentazione
- Elettrodi monouso
- Pellicola salvaschermo
- Manuale (inglese, italiano)



Informazioni tecniche

Monitoraggio NIBP

- Metodo di misurazione: Oscillometrico
- Campo di misurazione: Pressione sistolica Pressione diastolica Pressione arteriosa media:
- Adulti: 40~255 mmHg 10~220 mmHg 20~215 mmHg
- Bambini: 40~200 mmHg 10~110 mmHg 20~165 mmHg

Monitoraggio TEMP

- Campo di misurazione: 25.0°C~45.0°C $\pm 0.2^\circ\text{C}$
- Tempo di risposta: = 150 sec

Monitoraggio SpO2 e pulsazioni

- Campo di misurazione SpO2: 35%~100%
- Campo di misurazione PR: 30 bpm~240 bpm ± 2 bpm

Monitoraggio ECG

- Misurazione frequenza cardiaca ± 0.4 mVp $\sim \pm 5$ mVp
- Campo di misurazione frequenza cardiaca: 20 bpm ~ 250 bpm

Monitoraggio RESP

- Metodo di misurazione: impedenza toracica
- Campo di misurazione: 0 rpm ~ 120 rpm
- Precisione $\pm 5\%$ o ± 2 rpm il maggiore dei due

Altre caratteristiche tecniche

- Alimentazione: 100 ~ 250 Vac, 50/60 Hz
- Consumo: <80 VA
- Display: 12.1 pollici LCD TFT colori
- Modalità di allarme: Allarmi visivi-acustici
- Porta di rete: Ethernet

Pos. **3** Q.tà **1** **UNITÀ DI ELETTROCHIRURGIA BIOMEDICA**

Questa unità di training è un sistema didattico avanzato progettato per studiare, in modo sperimentale, le diverse modalità operative degli strumenti elettrochirurgici utilizzati nella medicina moderna. Caratteristiche Principali: possibilità di selezionare elettrodi elettrochirurgici monopolari o bipolari e di impostare modalità operative come solo taglio, coagulazione per folgorazione monopolare e coagulazione bipolare. regolazione della potenza e della sequenza di applicazione del segnale (continuo, pulsato, catena di impulsi) per adattarsi a diverse esigenze chirurgiche. inclusione di un telaio protettivo con sistemi di sicurezza per prevenire il contatto accidentale con l'unità durante gli esperimenti. fornitura di elettrodi ad ago, lama e sfera, oltre ad un ulteriore kit di elettrodi con diverse forme, per studiare varie possibilità pratiche di taglio e coagulazione. Esercitazioni e Possibilità Pratiche con i Componenti Forniti: Comprensione del Meccanismo di Idrolisi: studio del principio di funzionamento dell'unità elettrochirurgica basato sull'idrolisi. Studio delle Configurazioni di Taglio Monopolare: analisi delle modalità di solo taglio, taglio avanzato e taglio combinato. Esplorazione delle Configurazioni di Taglio Bipolare: valutazione delle modalità di taglio puro e taglio tur. Analisi delle Configurazioni di Coagulazione Monopolare: studio delle modalità di coagulazione delicata, coagulazione forzata e coagulazione per folgorazione. Valutazione delle Configurazioni di Coagulazione Bipolare: esame delle modalità di coagulazione bipolare e sigillatura. Calibrazione degli Elettrodi: procedura per garantire l'accuratezza e l'efficacia degli elettrodi durante le operazioni. Analisi dell'Efficienza dell'Elettrochirurgia: valutazione dell'efficacia delle diverse modalità operative su vari tipi di tessuti.

Pos. **4** Q.tà **1** **UNITÀ DIDATTICA DI MAGNETOTERAPIA BIOMEDICALE**

Questa unità di training è un sistema didattico avanzato progettato per consentire agli studenti di esplorare e comprendere i principi e il funzionamento della magnetoterapia. Caratteristiche Principali: l'unità include un modello operativo di un dispositivo di magnetoterapia, permettendo agli utenti di familiarizzare con l'attrezzatura utilizzata in contesti professionali. fornito per misurare l'intensità del campo magnetico applicato, offrendo dati precisi per l'analisi e la comprensione degli effetti terapeutici. incluso per



valutare l'effetto piezoelettrico del campo magnetico sulle ossa, facilitando lo studio dell'interazione tra campi magnetici e tessuti biologici. permette di verificare la forma e la polarità del campo magnetico applicato, essenziale per comprendere le variabili che influenzano l'efficacia terapeutica. Esercitazioni e Possibilità Pratiche con i Componenti Forniti: Studio della Forma del Campo Magnetico Applicato: analisi della distribuzione spaziale del campo magnetico generato dal dispositivo. Analisi della Polarità del Campo Magnetico: valutazione dell'influenza della polarità sulla risposta terapeutica. Valutazione dell'Intensità del Campo Magnetico in Funzione della Posizione delle Bobine da 15 cm: studio di come la distanza e l'orientamento delle bobine influenzano l'intensità del campo. Valutazione dell'Intensità del Campo Magnetico in Funzione della Posizione della Bobina da 30 cm: analisi comparativa con bobine di dimensioni diverse. Studio dell'Effetto Piezoelettrico sul Campo Magnetico: esplorazione dell'interazione tra campi magnetici e proprietà piezoelettriche dei tessuti ossei. Calibrazione del Misuratore di Gauss: procedura per garantire l'accuratezza delle misurazioni del campo magnetico. Analisi dell'Efficienza Terapeutica: valutazione dell'efficacia della magnetoterapia su fantocci.

Pos. 5 Q.tà 1 OSCILLOSCOPIO A DUE CANALI DIGITALE 200 MHZ

display TFT a colori 7" 800x480, 2 canali con banda passante 200 MHz, frequenza di campionamento (in Tempo Reale): 1 GSa/s, lunghezza registrazione fino a 10 Msample, misure multiple automatiche, funzione FFT (Fast Fourier Transform) integrata, varie modalità di trigger.

Pos. 6 Q.tà 2 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

Pos. 7 Q.tà 2 KIT DI SENSORI WIRELESS PER LO STUDIO DELLA FISIOLOGIA

Il kit sensori per la fisiologia serve per studiare e comprendere come funziona il corpo umano attraverso misure pratiche e in tempo reale di parametri fisiologici. In particolare è pensato per monitorare pressione sanguigna, ECG, frequenza cardiaca, respirazione, conduttanza cutanea, tempi di reazione e tanto altro ancora. È uno strumento versatile per laboratori didattici, progetti scientifici e dimostrazioni, adatto a scuole secondarie, università e centri di formazione professionale. COMPONENTI DEL KIT Sensore spirometrico wireless Questo sensore è studiato per mostrare gli aspetti della respirazione, e di come le caratteristiche respiratorie rivelino dettagli sull'efficienza polmonare. Sensore wireless ECG/EKG Permette di rilevare e monitorare l'attività elettrica del cuore attraverso un elettrocardiogramma (ECG) Sensore wireless per la frequenza respiratoria Sensore per misurare la frequenza respiratoria e variazioni di pressione legate alla respirazione, ideale per studi di fisiologia, biologia e scienze motorie. Sensore wireless di resistenza cutanea Il sensore wireless di resistenza cutanea di Data Harvest misura la resistenza e la conduttività della pelle. Pack interruttori wireless È un sensore didattico wireless che rileva in modo preciso e immediato quando un pulsante viene premuto e rilasciato. Sensore wireless per la frequenza cardiaca Questo sensore aiuta ad esplorare la fisiologia umana, permettendo di mostrare per esempio i battiti cardiaci al minuto. Sensore wireless di pressione sanguigna Questo sensore è progettato per aiutare gli studenti a valutare rapidamente i valori di pressione sanguigna sistolica, diastolica, media e frequenza cardiaca. FINALITÀ DIDATTICHE comprendere il funzionamento del corpo umano con esperimenti pratici; monitorare parametri fisiologici in tempo reale in contesti educativi; applicare i dati a progetti e dimostrazioni scientifiche; promuovere un approccio pratico alle scienze della salute e dello sport; sviluppare competenze analitiche e di osservazione critica. SOFTWARE E COMPATIBILITÀ Tutti i sensori si connettono direttamente via Bluetooth alla piattaforma EasySense, disponibile su Windows, MacOS, Android e iOS. Il software consente di raccogliere, visualizzare e analizzare i dati in tempo reale, rendendo l'esperienza didattica accessibile e intuitiva. Tutti i sensori sono garantiti 5 anni e supportati dal team tecnico Data Harvest.

Braccio Robotico a 6 assi

Pos. 8 Q.tà 1 BRACCIO ROBOTICO COLLABORATIVO A 6 ASSI CON VALIGETTA

Kit con **braccio robotico a 6 assi e valigetta** che offre una panoramica completa della **robotica collaborativa** e della visione artificiale. Questo kit, completo e trasportabile, è stato progettato appositamente per il mondo educational e consente agli studenti di esplorare in modo pratico la programmazione e l'utilizzo di un robot a 6 assi, con una **configurazione plug-and-play** che include tutti gli elementi necessari per un rapido utilizzo in aula. Il tutto è contenuto in una valigetta portatile, ideale per un facile trasporto



e una rapida messa in servizio.

COMPONENTI PRINCIPALI

- **Minicobo:** robot collaborativo a **6 assi**, con un **payload** di **1 kg**. Progettato per operazioni di robotica di base e applicazioni educative.
 - **Lens 2D:** videocamera che funge da sistema di **visione artificiale 2D** che consente al robot di "vedere" e interagire con l'ambiente circostante, ideale per insegnare agli studenti i fondamenti della visione artificiale. Può riconoscere codici colore, codici 1D e 2D e misurare le distanze.
 - **VAC Gripper:** organo di presa a **ventosa** per il movimento e la manipolazione di oggetti, consentendo al robot di eseguire operazioni come il pick-and-place (**carico massimo 500g**).
 - **Piastra, scacchiera ed elementi da spostare:** elementi di supporto per simulare ambienti di lavoro realistici e per spostare oggetti durante le operazioni di manipolazione.
 - Pedine X&O (Tris), scacchiera e pulsanti touch, cubi di differente colore.
- Valigetta portatile:** trolley facile da trasportare che contiene tutto il necessario per l'utilizzo immediato del sistema, rendendo il kit completamente mobile.

Simulatore VR con visori

Pos. **9** Q.tà **1** **PIATTAFORMA IMMERSIVA INTERATTIVA AR/VR PER LABORATORIO DI BIOTECNOLOGIE SANITARIE**

Questa piattaforma è stata progettata per l'indirizzo di **Biotechnologie Sanitarie**, ed è basata su riproduzioni 3D delle principali strumentazioni biomedicali, esplorabili in **realtà aumentata** e **realtà virtuale** anche in scala ingrandita.

Alcuni modelli includono animazioni che illustrano i processi di funzionamento, facilitando la comprensione delle logiche tecniche e operative.

Grazie alla piattaforma **XR (Realtà mista VR/AR)**, i docenti possono creare lezioni immersive direttamente da PC, arricchendole con hotspot informativi (testi, immagini, audio, video) e rendendo l'esperienza didattica fruibile in modalità AR/VR.

La licenza di questa piattaforma è rilasciata senza limiti di durata.

OBIETTIVI DIDATTICI

- comprendere la struttura e il funzionamento di dispositivi biomedicali;
- visualizzare i componenti interni e le dinamiche operative;
- collegare i principi scientifici al contesto tecnologico sanitario;
- utilizzare la realtà aumentata come supporto alla spiegazione tecnica;
- sviluppare consapevolezza sull'uso professionale delle strumentazioni mediche.

ESEMPI DI ESERCITAZIONI PRATICHE

- esplorazione in AR dei modelli di strumentazione;
- analisi interattiva delle componenti interne;
- studio delle animazioni di funzionamento;
- discussione in classe sulle applicazioni cliniche e tecniche;
- costruzione guidata dal docente di una lezione immersiva;
- test di comprensione sull'uso corretto dei dispositivi.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO

- **fase 1** – studio delle strumentazioni e visione introduttiva;
- **fase 2** – navigazione immersiva e interattiva in AR/VR;
- **fase 3** – approfondimento dei contenuti tramite hotspot didattici;
- **fase 4** – attività di sintesi e verifica.

OUTPUT FINALE DEL LABORATORIO

Realizzazione di una lezione immersiva interattiva su una strumentazione biomedicale, con esplorazione guidata del modello 3D e corretta identificazione delle sue componenti e del relativo funzionamento.

HARDWARE RICHIESTI (**non inclusi**)



- visori VR (Meta);
- tablet o smartphone per AR;
- PC o notebook;
- LIM o proiettore per visione condivisa.

Pos. **10** Q.tà **11** **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. **10.1** Q.tà **11** **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. **11** Q.tà **1** **CARRELLO DI RICARICA PER 10 VISORI VR**

Carrello di ricarica mobile progettato per conservare e ricaricare in modo ordinato e sicuro fino a 10 visori VR stand-alone con alimentazione via USB-C. Include cavi USB-C integrati per ogni postazione, evitando l'uso di alimentatori originali e riducendo l'ingombro di cavi. Grazie al design compatto e alle ruote bloccabili, è facilmente trasportabile tra ambienti didattici o di formazione immersiva. CARATTERISTICHE PRINCIPALI capacità di ricarica fino a 10 visori VR USB-C contemporaneamente: 10 visori con cinghie flessibili o 5 con cinghie rigide. fornito con cavi USB-C integrati (alimentatori non richiesti); ricarica tramite alimentatore USB intelligente con supporto PD 3.0 (Power Delivery); potenza di ricarica USB-C fino a 20 W per porta, e quindi per ogni visore; alimentazione unica tramite cavo singolo con avvolgicavo integrato; struttura compatta, realizzata in laminato melaminico bianco; dotato di ruote bloccabili per un facile spostamento; pannelli posteriori ventilati per favorire la dissipazione del calore; compatibile con la maggior parte dei visori VR stand-alone, inclusi Meta Quest 2 e Pico Neo 3; dimensioni (cm): 64 (L) x 50 (P) x 95 (H); sistema di chiusura: serratura con chiave; Garanzia 5 anni (2 anni per l'elettronica, 1 mese per i cavi USB).

Postazione Docente

Pos. **12** Q.tà **1** **SCRIVANIA ANGOLARE CANALIZZABILE CON GAMBE IN METALLO SX 180/60 X 160/80 X 72H CM**

Scrivania da lavoro angolare SINISTRA utilizzabile come postazione docente o da lavoro per gli amministrativi, nelle varianti destra o sinistra è dotata di piedini regolatori con base in ABS.

Le grandezze disponibili di questa scrivania sono da 160 cm e 180 cm.

Strutturalmente i fianchi, il piano e la tramezza della scrivania sono realizzati in melaminico di spessore 25 mm e 18 mm, rifiniti con bordo perimetrale arrotondato in ABS di spessore di 2 mm e 0,6 mm in classe E1 a bassa emissione di formaldeide secondo le norme UNI EN e classe di resistenza al fuoco 2.

I fianchi sono fissati al piano e alla tramezza con giunzioni in zama con tirante in acciaio e spine in legno, mentre il piano invece, è fissato alla struttura con viti 6MA avvitate a bussole in metallo inserite sotto al piano.

Le dimensioni generali della scrivania sono:

lunghezza 180 cm e profondità 60 cm + lunghezza 160 cm e profondità 80 cm, Altezza 72 cm.



Complessivamente il piano di lavoro ha un ingombro di 180x160 cm.

La struttura della scrivania è in argento mentre il piano è possibile sceglierlo nelle colorazioni: Bianco, Acero, Avorio, Grigio, Noce Esperia, Rovere, Olmo chiaro, Olmo Scuro, Noce Bodrum.

Pos. 13 Q.tà 1 SEDIA DOCENTE SCHIENALE IN RETE

Poltrona operativa con braccioli e schienale in rete con supporto lombare regolabile in altezza.

Imbottitura in gomma ignifuga. Meccanismo syncro e ruote autofrenanti maxi. Dim. cm. 63x56x97/112

Certificazione di conformità UNI EN 1335 - CAM

Colori: Rosso – Arancione – Blu – Verde – Nero – Azzurro - Beige

Colore rete: Nero

Pos. 14 Q.tà 1 PC WORKSTATION Core i7 14700, RTX 3050 8 GB, RAM 32 GB, 1 TB SSD NVME

PC con processore Intel Core i7 14700, RAM 32 GB DDR5, SSD 1 TB SSD NVME, scheda grafica Nvidia RTX 3050 o superiori con 8 GB memoria dedicata, chipset Intel B760, LAN Gigabit, alimentatore 550 W PFC 80+, tastiera e mouse, Windows 11 pro.

Pos. 14.1 Q.tà 1 SCHEDA WI-FI PCI EXPRESS WI-FI 6 BLUETOOTH 5.2 PCIE

Velocità Wi-Fi 6 con velocità fino a 2402 Mbps (5 GHz) 574 Mbps (2,4 GHz)

Latenza inferiore del 75 percent g

Connessioni affidabili

Copertura del segnale più ampia

Bluetooth 5.2

Sicurezza WPA3

Fine Crafting: il dissipatore di calore specializzato e la placcatura in oro sono realizzati per migliorare la stabilità e l'affidabilità anche in ambienti caldi

Supporto completo per gli standard precedenti 802.11acabgn

Pos. 15 Q.tà 2 MONITOR 27" 4K IPS

Monitor LED 27" 4K (3840x2160) IPS, formato 16:9, luminosità 300 cd/mq, gamma di colori sRGB del 98% e DCI-P3 95%, HDR10, AMD FreeSync, Dynamic Action Sync e Black Stabilizer, Sostegno regolabile in altezza con funzione Pivot, 2 porte HDMI 2.0, 1 porta DP 1.4, 1 porta USB-C (Power Delivery:96W). Contenuto della confezione: Alimentatore (1.5 m), Cavo HDMI (1.5 m), Cavo DisplayPort (1.5 m), Cavo USB-C (1.5 m).

Pos. 16 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.

Strumenti multimediali e arredi

Pos. 17 Q.tà 1 MONITOR INTERATTIVO 4K 65" 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: 1431x806 mm Tecnologia LCD ADS-IPS con retroilluminazione Direct LED. Risoluzione UHD-4K 3840x2160 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. Compatibile con Apple Airplay & Google Chromecast. Piattaforme per videoconferenza: Zoom, Teams, o altre browser-based. La funzione source che permette di selezionare l'ingresso video è a portata di touch sul display. Scrittura naturale Grazie alla tecnologia zero bonding lo schermo è in grado di ottenere una sensazione di penna su carta durante la scrittura. Multitasking Supporta la modalità a schermo diviso che ti consente di utilizzare due app contemporaneamente sul tuo dispositivo. Collegamento con un solo cavo Usa gli altoparlanti e la fotocamera del display collegando e alimentando il tuo laptop allo schermo con un cavo USB-C. Ci sono anche due ingressi USB-C. Un solo cavo per audio, video, alimentazione e tocco. Tasto Multifunzione Definisci le tue azioni preferite su un pulsante hardware. Puoi impostarlo per bloccare l'immagine, acquisire uno screenshot, passare alla sorgente di ingresso video preferita e altro ancora.

Pos. **18** Q.tà **3** **BANCO DA LABORATORIO 200x100x85h cm**

Struttura e gambe in tubo d'acciaio
Rivestimento in polvere termoindurente
Piano laminato di colore bianco
Bordi arrotondati in PVC nero, conformi alle norme di sicurezza
Dimensioni del tavolo: 200 x 100 x85h cm

Pos. **19** Q.tà **3** **Poltroncina operativa Schienale alto - tessuto in ecopelle ignifugo**

Poltroncina operativa realizzata con carter esterni dello schienale e sedile in polipropilene, imbottitura con poliuretano espanso.
Interno sedile in multistrato di pioppo e faggio mm 12.
Regolazione manuale in più posizioni dello schienale ed in altezza con meccanismo a contatto permanente.
Regolazione dell'altezza del sedile tramite pompa a gas.
Basamento a cinque razze in nylon diametro mm 600 con ruote piroettanti a doppio battistrada diametro mm 50.
Schienale alto
Rivestimento in ecopelle ignifugo con colore a scelta

Impianti

Pos. **20** Q.tà **1** **QUADRO DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN AULA**

Quadro di alimentazione elettrica in laboratorio in contenitore isolante IP 65, con interruttore sezionatore trifase, 3 interruttori magnetotermico-differenziale per postazioni alunni e 1 interruttore magnetotermico-differenziale per docente.

Pos. **21** Q.tà **5** **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. Rilascio certificazione di impianto a regola d'arte secondo Legge 37/2008.

Pos. **22** Q.tà **1** **ACCESS POINT WIFI6 AX 2976 MBPS**

Wi-Fi 6 AX3000 - Velocità di connessione wireless fino a 574 Mbps in 2.4 GHz e 2402 Mbps in 5 GHz, per una velocità combinata fino a 2976 Mbps.

Pos. **23** Q.tà **1** **CABLAGGIO STRUTTURATO PUNTO RETE LAN GIGABIT PER ACCESS POINT**

Punto rete LAN diretto per access point con cavo di connessione UTP cat. 6 (Gigabit) CLASSE CPR B2ca s1a/d1/a1 (obbligatoria per installazioni in ambienti scolastici) e canalizzazioni in PVC ispezionabile; patch cord 50 cm per armadio rack.



Servizi

Pos. **24**

Q.tà **1**

SPEDIZIONE, TRASFERTA, INSTALLAZIONE, COLLAUDO E FORMAZIONE

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

Nel costo sono incluse le spese di trasferta del personale specializzato, presso la Vostra sede.