

INDUSTRIA 4.0: LABORATORIO DIDATTICO I.O.T.



DESCRIZIONE

Laboratorio didattico **IoT (Internet of Things)** pensato per permettere agli studenti di sperimentare l'integrazione tra dispositivi connessi, sensori e sistemi intelligenti. Offre un ambiente pratico dove esplorare applicazioni innovative nei settori dell'industria 4.0, della domotica, della sanità e delle smart city.

OBIETTIVI

- Acquisire competenze pratiche nella **realizzazione e programmazione di dispositivi IoT**;
- Sviluppare abilità nella **gestione di reti di sensori e nella raccolta/analisi dei dati**;
- Esplorare **applicazioni IoT** in ambito industriale, agricolo, sanitario e urbano;
- Progettare e prototipare soluzioni innovative sfruttando hardware e software dedicati;
- **Lavorare in team**, condividendo conoscenze e pratiche attraverso la collaborazione.

AREE E COMPONENTI DEL LABORATORIO

Postazioni allievi: 4 isole di lavoro attrezzate per esercitazioni pratiche su tematiche IoT.

Isola di automazione

- Kit con nastro trasportatore, sensori e attuatori per lo studio dei sistemi di trasporto industriale e delle logiche di automazione.

Isola di robotica

- Kit per il montaggio di un robot con sensori integrati e radiocomando wireless per attività di programmazione e automazione mobile.

Isola di simulazione

- Simulatori miniSim per esplorare le applicazioni dell'IoT in settori come agroalimentare, energia, automotive, ICT, salute e biotecnologie.

Isola dei dispositivi connessi IoT

- Sensori, dispositivi di elaborazione e moduli di trasmissione connessi a servizi cloud per controllare e gestire da remoto i

dispositivi di uso quotidiano.

Postazione docente

- PC docente collegato a monitor interattivo: per la conduzione delle lezioni e la presentazione di scenari applicativi IoT.

ATTIVITÀ DIDATTICHE

Progettazione e programmazione IoT

- Programmazione base di microcontrollori;
- Test di comunicazione tra sensori e attuatori.
- Creazione di semplici dispositivi connessi.

Automazione e robotica

- Simulazione di ambienti produttivi automatizzati;
- Montaggio e configurazione di robot mobili;
- Gestione del controllo remoto tramite protocolli wireless.

Simulazione di scenari IoT reali

- Studio dei flussi dati e delle interazioni nei diversi ambiti applicativi;
- Uso dei simulatori miniSim per rappresentare settori specifici;
- Valutazione delle prestazioni e della scalabilità delle soluzioni progettate.

Presentazione e analisi dei progetti

- Condivisione dei progetti tramite monitor interattivo;
- Discussione dei risultati in gruppo;
- Discussione dei risultati in gruppo.

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.

AREA STUDENTI/ESERCITAZIONI PRATICHE		27.670,00 €
n° 2	KIT PER LA ROBOTICA DI AUTOMAZIONE CON ROBOT A 6 ASSI	
n° 4	KIT STEM ROBOTICA EDUCATIVA AVANZATA	
n° 2	SIMULATORE IMPIANTO FOTOVOLTAICO	
n° 2	SIMULATORE	
n° 12	KIT IOT 8 PROGETTI	
n° 12	ARDUINO EXPLORE IOT KIT REV2	
n° 8	BANCO CANALIZZABILE 180X80X74H	
n° 16	MULTIPRESA DA SCRIVANIA CON INTERRUTTORE	
n° 24	POLTRONCINA SU RUOTE	
n° 8	Notebook 15,6" I5-1334U - RAM 16 GB - SSD 512 GB - WIN 11 PRO	
AREA DOCENTE/PRESENTAZIONE		4.622,00 €
n° 1	MONITOR INTERATTIVO 4K 65" CON ANDROID 11	
n° 1	PIATTAFORMA DI APPRENDIMENTO	
n° 1	Installazione schermo a parete	
n° 1	PC DESKTOP INTEL I7	
n° 1	SCHEDA WI-FI PCI EXPRESS WI-FI 6 BLUETOOTH 5.2 PCIE	
n° 1	MONITOR 27" 16:9 1920x1080	
n° 1	SCRIVANIA ANGOLARE DX CANALIZZABILE	
n° 1	SEDUTA PER DOCENTE	
n° 1	ARMADIO METALLICO AD ANTE SCORREVOLI CM 120X45X200H	
IMPIANTI		2.458,00 €
n° 1	QUADRO DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN AULA	
n° 1	ACCESS POINT WIFI6 AX 2976 MBPS	
n° 1	CABLAGGIO STRUTTURATO PUNTO RETE LAN GIGABIT PER ACCESS POINT	
n° 6	PUNTO DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA IN AULA	
Importo Complessivo IVA 22% inclusa		42.395,00 €
Totale IVA esclusa		34.750,00 €

AREA STUDENTI/ESERCITAZIONI PRATICHE

Pos. **1** Q.tà **2** **KIT PER LA ROBOTICA DI AUTOMAZIONE CON ROBOT A 6 ASSI**

Workcell, progettato per l'Istruzione Tecnica e Professionale, è un sistema di costruzione per un braccio robotico, nastri trasportatori e sensori, integrato con il software di codifica. Workcell funge da introduzione, presentando agli studenti concetti di produzione come costruzione, pallettizzazione e piani di coordinate, per fornire alla forza lavoro del futuro una solida base di comprensione. Contenuto della confezione: n.1 braccio robotico a 6 assi - n.1 pickup magnetico - n.1 utensile porta penna con marcatore a secco - n.5 dischi rossi magnetici con AprilTag differenziati - n.5 dischi verdi magnetici con AprilTag differenziati - n.1 unità programmabile (dotata di processore NXP, nr. 8 porte standard a tre vie per sensori analogici e digitali, nr. 10 porte Smart per collegare e riconoscere automaticamente motori e sensori, display a colori 1,7", sensore inerziale integrato, Giroscopio / Accelerometro a 6 assi integrato, interfaccia USB-C e Bluetooth) - n.1 batteria 7,2V Litio 2500mAh per microcontrollore - n.3 Motori Smart 5,5W - n.1 sensore di Distanza - n.1 sensore ottico di luminosità e colore - n.1 torre di segnalazione a 5 colori con pulsante di emergenza - n.1 serbatoio aria compressa 70 ml - n.1 pompa aria compressa - n.1 solenoide pneumatico per controllare fino a 4 circuiti pneumatici - n.2 cilindro pneumatico con corsa da 25,4 mm - n.1 cilindro pneumatico con corsa da 50,8 mm - 6,5 m tubo 4 mm per circuiti pneumatici - n.1 dispenser dischi per circuiti pneumatici - n.2 pallet - n.1 sensore rilevazione presenza - n.9 cubi blu magnetici con AprilTag differenziati - n.5 nastro trasportatore lineare - n.7 percorso dritto per nastro trasportatore a serpentina - n.1 percorso di collegamento al motore per nastro trasportatore a serpentina - n.3 percorso di smistamento per nastro trasportatore a serpentina - n.6 percorso curvo per nastro trasportatore a serpentina - n.2 torre di smistamento verticale - n.2 base di costruzione modulare - n.6 cornice per base di costruzione - n.1 superficie scrivibile - n.18 vari cavi di collegamento e alimentatori - n.555 vari pezzi per montaggio workcell - n.5 box contenitori

Pos. **2** Q.tà **4** **KIT STEM ROBOTICA EDUCATIVA AVANZATA**

Kit di robotica avanzata con parti strutturali in metallo, motori, sensori e unità di elaborazione dati programmabile. Programmazione attraverso Linguaggio di programmazione a blocchi, Python e C++.

Il kit include:

- **Brain:** con 10 porte intelligenti a cui connettere indifferentemente motori o sensori. 8 porte per componenti a tre fili.
- **Display** LCD a colori.
- **Controller** wireless con 8 bottoni e due leve.
- **5 motori** smart da 5,6w
- **1 batteria** 7,2V litio 2500mAh per microcontrollore
- **1 sensore ottico multifunzione** (funziona come sensore di luce ambientale, riporta il valore della quantità di luce all'interno dell'ambiente o il livello di luce riflessa di un oggetto). Sensore colore, riporta il valore RGB (Red,Green,Blue) del colore degli oggetti. Lavora al meglio con oggetti non più distanti di 100mm. Sensore di prossimità che funziona misurando l'energia riflessa di un raggio infrarosso. Tale sensore contiene anche un led di luce bianca che può essere acceso o spento per regolare il riflesso degli oggetti e riconoscere i colori al meglio indipendentemente dalla luce esterna.
- **1 sensore di distanza**
- **1 sensore urti.**
- **Parti strutturali ruote e ingranaggi** il tutto incluso in due comode valigette.

Modalità di Programmazione: VEXcode Blocks, Python e C++

Software incluso nel kit disponibile per Chromebook, Tablet, PC Windows e Mac.

Le parti strutturali, di controllo e i sensori contenuti nella confezione, devono essere dotate di file CAD compatibile con Autodesk Inventor software gratuito per gli studenti.

Possibilità di integrare accessori da competizione proprietari in grado di aumentare le prestazioni del sistema.

Il sistema deve essere comprensivo di software proprietario per la prototipazione 3D con cui poter progettare virtualmente i modelli di robot e in un secondo momento costruirli o condividere le proprie creazioni sotto forma di istruzioni passo-passo per la costruzione. Tutti i componenti del robot devono avere stesso Brand non si accettano sistemi assemblati.

Pos. **3** Q.tà **2** **SIMULATORE IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

Kit contenente :

- Generatore fotovoltaico, inverter DC/AC, contatore energia generata, contatore bidirezionale energia immessa/prelevata, quadro elettrico, impianto elettrico, utilizzatore elettrico, trasformatore MT/BT, linea MT, trasformatore AT/MT, linea AT
- N.1 scheda Arduino UNO



- N.1 scheda elettronica completa di componenti elettronici e modulo Bluetooth

Componenti elettronici:

- led, segnalatore acustico, potenziometro, resistori, interruttori
- Cablaggio: cavi flessibili terminati, differenti colori e lunghezze, maschio – maschio

Controlli utente:

- irraggiamento solare: regolabile con continuità
- utenza domestica: accesa, spenta

Indicazioni luminose:

- irraggiamento solare
- presenza MT/BT
- flusso energia prodotta: normale, bassa
- flusso energia prelevata
- flusso energia immessa
- utenza domestica

Indicazione sonora:

- allarme: energia prelevata dalla rete.

Simulatore pronto per l'uso:

- La scheda Arduino UNO è già programmata con il suo codice
- La scheda elettronica è già montata con i componenti elettronici
- La App è già pronta per essere utilizzata

Accessori inclusi:

- manuale Studente: contiene gli esercizi che descrivono come utilizzare l'unità, il codice (sketch) e la App proprietaria
- cavo USB
- App Android proprietaria

Alimentazione:

- dalla porta USB della scheda Arduino UNO collegata a Personal Computer o Power bank (non inclusi)
- da alimentatore esterno (non incluso, opzione suggerita T4E-ACC-03)

Dimensioni e peso:

- 310x210x70 mm

Peso totale: 1kg

Pos. **4** Q.tà **2** **SIMULATORE**

Consente lo studio e la comprensione un reale sistema di comunicazione digitale (0/1) che utilizza la radiofrequenza (banda di frequenza 433 MHz) con: trasmettitore digitale: portatile, alimentato a pile ricevitore digitale: presente nella base principale, gestito dalla scheda Arduino UNO, rileva la presenza di qualsiasi segnale con stessa frequenza (radio-comandi, controllo apertura porte, stazioni meteo wireless...) con indicazione del livello RF la pressione del pulsante presente sul trasmettitore invia il comando al ricevitore che abilita l'accensione di un led o di un segnalatore acustico modalità di comunicazione "trasparente": ad ogni pressione del pulsante del trasmettitore corrisponde uno stato alto (1) nel ricevitore modalità di comunicazione "bistabile": ad ogni pressione del pulsante del trasmettitore corrisponde un cambiamento di stato (0→1 o 1→0) nel ricevitore. E' costituito da: una base trasparente ed ergonomica, che contiene il diagramma a blocchi del sistema con tutti i suoi componenti principali una scheda Arduino/Genuino UNO e una scheda elettronica con interfaccia Bluetooth e con i componenti elettronici già montati una scheda elettronica portatile con trasmettitore e i componenti elettronici già montati L'unità è alimentata dal PC attraverso la scheda Arduino/Genuino UNO. L'interfaccia Bluetooth permette la connessione del simulatore ad un dispositivo mobile Android (smartphone o tablet). Il cablaggio è minimo per ridurre la possibilità di errori e i tempi di allestimento dell'esercitazione: è necessario solo il collegamento dalla scheda Arduino UNO alla scheda elettronica.

Pos. **5** Q.tà **12** **KIT IOT 8 PROGETTI**

Il kit comprende: Hardware: MKR IoT Carrier progettato per questo kit, include: - Display OLED rotondo - Cinque pulsanti touch capacitivi - Sensori di bordo (temperatura, umidità, pressione e luce) - Due relè 24 V - Portascheda microSD - Connettori plug and play per diversi sensori - RGB, Gesto e Prossimità -IMU - Porta batteria ricaricabile Li-Ion 18650 (batteria non inclusa) - Cinque LED RGB. Arduino MKR Wi-Fi 1010; Involucro in plastica; Cavo USB micro; Sensore di umidità; Sensore PIR; Cavi plug-and-play per tutti i sensori. Software: Il piano Arduino Cloud Maker incluso nel kit offre tempi di compilazione illimitati e accesso esteso a tutte le funzionalità di Arduino IoT Cloud, consentendo agli utenti di salvare più schizzi, aumentare il



numero di proprietà e ottenere supporto per schede di terze parti e dispositivi LoRa .

Pos. **6** Q.tà **12** **ARDUINO EXPLORE IOT KIT REV2**

Con questo Kit, studenti delle scuole superiori e dell'università possono progettare e realizzare in modo semplice dispositivi connessi – noti come Internet of Things (IoT). Il kit propone attività introduttive accessibili e 10 progetti didattici a tema sostenibilità, supportati da lezioni tecniche e teoriche. Ogni progetto guida gli studenti nella risoluzione di sfide reali, ispirate agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) dell'ONU, affrontando tematiche come agricoltura urbana, monitoraggio della salute, risparmio idrico e gestione dei rifiuti. Competenze sviluppate Gli studenti acquisiranno competenze in: Comunicazione tra dispositivi e protocolli di rete; Gestione e analisi dei dati ambientali mediante sensori reali; Controllo remoto di attuatori (LED, buzzer, display) tramite Cloud; Pensiero computazionale e progettazione di soluzioni interattive; Approccio progettuale secondo standard accademici e industriali; Sviluppo di oggetti connessi capaci di generare un impatto positivo sul mondo reale.

Pos. **7** Q.tà **8** **BANCO CANALIZZABILE 180X80X74H**

Cattedra docente canalizzabile per laboratori e aule che richiedono cablaggio elettrico o reti.

Ideale nelle aule di laboratorio dove è richiesta la messa in sicurezza e la totale scomparsa dei cavi elettrici e di rete.

La cattedra ha dimensioni:

Lunghezza: 180 cm

Profondità: 80 cm

Altezza: 72 cm

Il piano di lavoro è realizzato in legno con spessore di 25 mm, bordo perimetrale in ABS di spessore 2 mm arrotondato con raggio 2 mm e spigoli arrotondati con raggio 50 mm, in linea con le norme di sicurezza.

La struttura in colore Argento è completamente canalizzabile.

La cattedra è accessoriata di pannello paragambe e cassetteria dotata di due cassette con profondità 50 cm e chiusura a chiave pieghevole antinfortunistica con sistema di antiribaltamento. Realizzata in classe E1 a bassa emissione di formaldeide secondo norme uni EN e Resistenza al Fuoco di classe 2.

Pos. **7.1** Q.tà **16** **MULTIPRESA DA SCRIVANIA CON INTERRUTTORE**

Presse multipla dotata di 3 prese, 2 prese bivalenti 10/16a 2p+t e una presa 1 presa 10/16a 2p+t (standard italiano 10a e tedesco 16a con terra laterale); Cavo elettrico h05vv-f 3x1mmq lunghezza 2 metri; interruttore luminoso

Pos. **8** Q.tà **24** **POLTRONCINA SU RUOTE**

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

Pos. **9** Q.tà **8** **Notebook 15,6" I5-1334U - RAM 16 GB - SSD 512 GB - WIN 11 PRO**

Display 15,6 " IPS Full HD Vetro antiriflesso; PROCESSORE Intel Core i5-1334U; RAM : 16 GB 2.666 MHz DDR4; MEMORIA DI MASSA 512 GB SSD (Solid State Drive) M.2 NVMe PCIe; CONNESSIONI Wi-Fi 6 (802.11ax), Bluetooth; n°1 Porta HDMI; n°1 Porta USB 2.0 High Speed Type-A; n°1 Porta USB 3.2 Gen 1 Type-A; n°1 Porta USB 3.2 Gen 1 Type-C; Webcam integrata HD 720p; SISTEMA OPERATIVO Windows 11 Pro

AREA DOCENTE/PRESENTAZIONE

Pos. **10** Q.tà **1** **MONITOR INTERATTIVO 4K 65" CON ANDROID 11**

Monitor Touch Interattivo, 4K UHD, fino a 40 tocchi simultanei.

Formato 65" in 16:9 con tecnologia di illuminazione LED, vetro antiriflesso temperato con spessore 4mm (MOHS 7)

Garanzia per le scuole di 5 anni garantita dal produttore.

Area di scrittura: 1431x806 mm

Tecnologia LCD Direct led: (LED distribuiti su tutta la sua superficie dello schermo).

Risoluzione UHD-4K 3840x2160 px, luminosità 400 cd/m2, Contrasto 4000:1, Angolo Visuale 178°/178°, 1.073 bilioni di colori 10 bit.

Pixel Pitch 0,372x0,372 mm. Durata media 50.000 h.



Tecnologia V-SENSE touch 40 tocchi contemporanei 2 connessioni USB touch e scrittura con dita, stilo e oggetti.
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 ± 1 mm

Sensori : Movimento e luminosità

Audio: Altoparlanti integrati 2x16 Watt + 1x Subwoofer 16 Watt

Sistema Operativo Android 11 integrato

Il sistema è compatibile con Windows, Android, macOS, iOS.

CPU: ARM A55 (4 cores)

RAM 4 GB, ROM 32 GB

Connessioni:

- Connessioni audio/video dati e di rete
- Ingresso Audio/Video digitale: 3x HDMI 2.0 - Uscita Audio/Video output digitale 1x HDMI 2.0
- Ingresso Audio/Video analogico: 1xVGA (DE-15 maschio)+ Jack audio (3,5mm TRS)
- Uscita audio analogica: 1xaudio jack (3,5mm TRS connector)
- Uscita audio digitale: 1xS/PDIF
- USB porta dati 1xUSB-C (Power output: fino a 45W), 1xUSB 2.0, 3xUSB 3.0
- Slot OPS per PC : (JAE TX24 connector) 4K@60Hz
- Ingresso di controllo: 1xCOM DE-9 (RS-232 standard)
- Connessioni di rete: Wi-Fi 6 (802.11ax)
- Connessioni touch: 2xUSB-B

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.

Connessione USB Type-C per presentazione e ricarica

È possibile connettere al display un PC ,MAC esterno sul quale è contenuta ad esempio una presentazione utilizzando il solo cavo usb per trasferire audio,video e touch. Allo stesso tempo il PC o Mac connesso si ricarica.

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.

Dimensioni e peso:

1491x905x87 mm, Peso 39kg

VESA 600x400

Proprietà Elettriche:

Voltaggio 100-240 Volt -50/60 Hz, Consumo 170 Watt (Standby $\leq 0,5$ Watt)

Certificazioni CE, FCC

Inclusi nella confezione: manuale utente, telecomando, alimentatore con cavo, cavo USB, 2 Penne passive, Sistema di ancoraggio a muro VESA.

Pos. **10.1** Q.tà **1** **PIATTAFORMA DI APPRENDIMENTO**

Piattaforma di apprendimento collaborativa in cloud con raccolta di risorse per la creazione di contenuti didattici che integra una **lavagna digitale collaborativa**, una **vasta libreria di contenuti digitali**, **contenuti in realtà aumentata (AR)** e **contenuti 3D**.

Licenza con validità 5 anni.

Funzionalità principali:

- Creazione attività con testi e immagini personalizzati condivisibili con gli studenti, in presenza e a distanza
- Archiviazione e gestione in cloud di contenuti privati (Dropbox, OneDrive, Google Drive)
- APP per trasformare uno smartphone in una document camera, per catturare immagini da utilizzare per la creazione di lezioni
- Collaborazione tra studenti in presenza e studenti a distanza, in tempo reale
- Integrazione con Google Classroom per consentire agli insegnanti di condividere automaticamente lezioni e compiti con gli



studenti e seguire facilmente i loro progressi

- Partecipazione semplificata alle lezioni, attraverso la scansione di un codice QR, per partecipare istantaneamente alla lezione creata dal docente

Pos. **10.2** 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. **11** Q.tà **1** **PC DESKTOP INTEL I7**

Intel Core i7 14700 (2.10 GHz) 33 MB Cache
16 GB DDR-4 (3200 MHZ) 1 X 16 GB
SSD M.2 PCIE 500 GB NVME Gen3x4
NVIDIA GeForce RTX 3050 8 GB
Caratteristiche base (Scheda tecnica):
Scheda madre con chipset Intel H610
2 Slot DDR4 3200 Dual Channel fino a 64 GB
UHD Intel 730 VGA, VGA, HDMI, DP slot PCI-E x16
Controller SATA (4Porte) e slot M.2
Scheda di rete Gigabit RTL8111H
Tastiera SiComputer USB 105 tasti
Mouse ottico SiComputer 3 tasti con scroll
ALIMENT. 450W 80+ Bronze PFC full-power
Design Mini-Tower (dim. 358H x 175L x 418P mm.)
VENTOLA X CPU LGA 1700 SFF MAX TDP 65W
1 WINDOWS 11 PRO 64 BIT OEM

Pos. **11.1** 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. **11.2** Q.tà **1** **MONITOR 27" 16:9 1920x1080**

Tipo di schermo LCD
Frequenza (Hz) 100 Hz
Porte USB/T-Bolt disponibili 3x USB-A, 1x USB-C,
Porte video disponibili 1x VGA, 1x DisplayPort, 1x HDMI
Presa per cuffie No
Webcam No
Regolabile in altezza Si
Inclinazione Si
Inclinazione -5 - 21 °
Girevole Si
Ruota a sinistra / destra (°) -90 - 90 °
Qualità HD Full HD
Profondità di colore 16,7 milioni di colori



Dimensioni in cm (H x L x P) 38,46 x 61,07 x 19,23

Peso (Kg) 5,7

Standard Vesa 100 x 100 mm

Angolo visualizzazione orizzontale 178

Angolo visualizzazione verticale 178

Contrasto (n:1) 1500:1

Consumo Watt in azione/standby 15,8 W

Risoluzione 1920 x 1080 Pixel

Rapporto dimensionale dell'immagine 16:9

Dimensione schermo 27

Tempo di risposta (ms) 8

Cavi inclusi AC, DisplayPort, HDMI, USB

Pos. **12** Q.tà **1** **SCRIVANIA ANGOLARE DX CANALIZZABILE**

Scrivania da lavoro angolare 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 avvitare a bussole in metallo inserite sotto al piano.

Le dimensioni generali della scrivania sono:

lunghezza 160 cm / 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 320 cm nella versione da 160 cm e di 340 cm nella versione da 180 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** **SEDUTA PER DOCENTE**

Seduta imbottita e schienale in rete;

Supporto lombare parte centrale della schiena

Braccioli in materiale plastico;

Pistone per regolazione dell'altezza della seduta con meccanismo di blocco a una posizione;

Base in nylon (630 mm di diametro circa) completa di ruote

Dimensioni: 895-992 x 630 x 620 mm

Colore: nero

Pos. **14** Q.tà **1** **ARMADIO METALLICO AD ANTE SCORREVOLI CM 120X45X200H**

Dimensioni 120x45x200 cm. Struttura in metallo. Ripiani interni regolabili. Ante scorrevoli con vetro e Serratura a pulsante con gancio, chiave tipo Yale.

IMPIANTI

Pos. **15** 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. **16** 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. **17** 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.

Pos. **18** Q.tà **6** **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.