ISTITUTO D'ISTRUZIONE SECONDARIA DI 2° GRADO
Polo Tecnologico "Di Sangro-Minuziano Alberti"
con convitto annesso all'ITAS
Via Vincenzo Alfieri, 1 – 71016 San Severo (Fg) - Italia
e-mail:*fgis03700v@istruzione.it*–*pec: fgis03700v@pec.istruzione.it*Web:*www.iisdisangrominuzianoalberti.edu.it*
Tel0882 222860Fax0882 240971
C.F./P.IVA 03800890711 - *Codice Meccanografico***FGIS03700V**

Capitolato Tecnico
6 Laboratori

(1) Laboratorio di Agraria

Pos. **1**	Q.tà **1**	**RISTRUTTURAZIONE SERRA**

ristrutturazione struttura serra dimensioni 6m x 21 m
-FILM TRISTAR LONG Life super Ag Classe E:
Film a luce diffusa, con alto effetto serra, alto tenore di Eva, spessore 0,20, elevata resistenza meccanica ed elevata trasmittanza.
n.1 bobina da 9,20m di larghezza per 26m di lunghezza.
-FILM THERMOSTAR LONG LIFE, film a luce diretta, spessore 0,20, con un buon tenore di Eva, alta trasmittanza ed effetto serra.
Film per rivestimento laterale
n.1 bob. da 2,50m di larghezza e 45m di lunghezza
-CLIPS di prima scelta bianchi, per il fissaggio dei teli sopra citati
-VETRORESINA ONDULATA NEUTRA da 1,20kg/m2
n.3 rotoli da 0,75 x 20m
n.1 rotolo da 1,50 x 20m
-MATERIALE FERROSO:
n.2 manovelle (per tubo avvolgitelo laterale)
n.8 tubi da 1' da 6m (per i n.2 laterali da 36m)
n.8 tubi da 3/4' da 6m (per i n.2 laterali da 36m)
n.4 cricchetti zincati a caldo
n.16 profili in ferro per zoccolatura da 6m
(zoccolatura sup ed inf.) mt 18 di profilo in alluminio
per fissaggio
mt 18 di profilo in alluminio per fissaggio plastica su testate
n.16 battiteli diam 27
n.16 piastre battitelo superiore
n.16 piastre battitelo inferiore
n.6 profili ad U da 6m per angolari
n.4 barre per rinforzo angolari
n.8 piastre per barre angolari
n.4 lamiere presso piegate ad L 10x10 per angolari
-BULLONI, DADI, RONDELLE, VITE AUTOFORANTI e PERNI BLOCCANTI
-SPESE DI TRASPORTO
-TRASPORTO
SOLO FORNITURA E NON MESSA IN OPERA DI:
n.3 bancali in alluminio con valvola a sfera on/off
n.3 serbatoi in PVC da 200ml
n.1 telo antialghe nero quadrettato verde da 3,30 x 100m
n.1 rilevatore a batteria di temperatura ed umidità
MESSA IN OPERA con l'ausilio di squadra specializzata, di tutto il materiale sopra citato tranne quello in cui è ben evidente l'esclusione

SONO ESCLUSI:

- SMALTIMENTO DEL MATERIALE PRE-ESISTENTE CHE RIVESTE LA STRUTTURA IN QUESTIONE
- MODIFICHE (RIVESTIMENTO FRONTALI PRE ESISTENTI)
- OPERE MURARIE

• OPERE IDRICHE
LIVELLAMENTO E PULIZIA DEL TERRENO

Pos. 2	Q.tà 1	**Pulitore separatore aerodinamico per sementi e cereali**

Sgrossatura, pulizia e calibratura di semi e chicchi; Larghezza della camera di separazione 32 cm; Dimensioni 184 x 65 x 190 cm;
Consumo energia elettrica massimo 600 W; Peso inferiore a 130 kg

Pos. 3	Q.tà 3	**TAVOLO INOX L 1400 MM x P 700 MM x H 850 MM**

Il tavolo semplice in acciaio inox è progettato per offrire una superficie di lavoro resistente e pratica, perfetta per l'utilizzo in ambienti di lavoro dove è richiesto un tavolo robusto ma senza elementi aggiuntivi come cassetti o ripiani. Realizzato in acciaio inox con uno spessore di 0.8 mm, è ideale per un'ampia varietà di applicazioni. Caratteristiche principali • Profondità tavolo: 700 mm; • Lunghezza tavolo: 1400 mm; • Altezza tavolo: 850 mm; • Portata piano principale: 100 kg al metro lineare, uniformemente distribuiti; • Ripiano: Senza ripiano; • Spessore acciaio inox: 0.8 mm; • Cassettiera: Senza cassettiera; • Alzatina: Senza alzatina; • Tipologia tavolo: Tavolo semplice.

Pos. 4	Q.tà 1	**CONSEGNA, INSTALLAZIONE, COLLAUDO E FORMAZIONE**

CONSEGNA, INSTALLAZIONE, COLLAUDO E FORMAZIONE

(2) Aula Immersiva e Biotecnologie

Pos. 1	Q.tà 3	**VIDEOPROIETTORE LASER FullHD 3500 ANSI LUMEN**

Tecnologia laser DLP; Risoluzione nativa FullHD (1920x1080); Luminosità 3.500 lumen; Throw ratio 0.496:1; Ingressi 2 x HDMI 2.0

Pos. 2	Q.tà 1	**STRUTTURA PER PROIEZIONE IMMERSIVA**

Struttura fissa per proiezione immersiva; Pannelli di proiezione in Piuma sandwitch spessore 10 mm; Superficie complessiva di proiezione 900x170 cm; 3 pannelli con inclinazione 45°; Superficie di proiezione con bordo nero; Struttura di sostegno autoportante in alluminio tubi quadrati sezione 30x30 mm; Pannelli laterali in tessuto ignifugo rimovibili tramite velcro; Canalizzazione posteriore in PVC ispezionabile per passaggio cavi; Struttura da fissare a pavimento e parete

Pos. 3	Q.tà 3	**Installazione videoproiettore con sostegno a soffitto e impianti**

Realizzazione impianti di alimentazione elettrica e cavo video HDMI 10 metri completa di sostegno a soffitto telescopico.

Pos. 4	Q.tà 1	**HOME THEATER SPEAKER AMPLIFICATI 5.1 500W RMS**

Kit Speaker 5.1 amplificati 65 W RMS, Subwoofer 165W RMS, Decodifica Dolby Digital 5.1 e DTS 3D, certificazione THX, 2 ingressi ottici TOSLink, 1 ingresso Coax digitale, controller e telecomando.

Pos. 4.1	Q.tà 1	**SCHEDA AUDIO USB 7.1 CANALI**

Surround 7.1: PCM 16/24/32-bit / 48.0, 96.0, 192.0 kHz; Connessioni: 1 uscita ottica TOSLINK, 1 x uscita altoparlanti Rear da 3,5 mm, 1 x uscita altoparlanti Centre/Sub da 3.5mm, 1 x jack cuffie da 3.5 mm, 1 uscita anteriore da 3,5 mm, 1 x Side Out jack da 3.5 mm, 1 porta USB-C per PC/Mac, 1 x Line In jack da 3.5 mm; Amplificatore cuffie: Impedenza cuffie supportata: 32Ω - 600Ω, Guadagno basso: 32 - 149Ω (1.2V RMS @ 32Ω, 1.5V RMS @ 150Ω), Guadagno elevato: 150 - 600Ω (2.3V RMS @ 150Ω, 2.9V RMS @ 600Ω)

Pos. 5	Q.tà 1	**WORKSTATION CPU 20 CORE i7-14700, RTX 5060 8GB, RAM 32 GB, 1 TB SSD, Windows 11 pro**

PC con Processore 20 core e 28 Threads (frequenza fino a 5,4 GHz, 33 MB Smart Cache) con Gaussian & Neural Accelerator 3.0, RAM 32 GB DDR5, SSD 1TB NVME , scheda grafica tipo Nvidia RTX5060 o superiori con 8 GB memoria dedicata, chipset Intel B760, LAN Gigabit, alimentatore 550 W PFC 80+, tastiera e mouse USB, Windows 11 pro.

Pos. 5.1	Q.tà 1	**MONITOR Regolabile 27" 120Hz IPS QHD Pivot**

Monitor da 27” con risoluzione 2K QHD, progettato per attività didattiche, professionali, multimediali e operative che richiedono immagini nitide, ampia area di lavoro e comfort visivo prolungato. La soluzione deve offrire risoluzione **Quad HD 2560 x 1440 px**, formato **16:9** e pannello **IPS LED**, garantendo una visualizzazione definita e adatta all’utilizzo quotidiano in ambienti scolastici, laboratori, uffici e postazioni informatiche.
Il display deve avere diagonale pari a **27”**, tecnologia **IPS LED**, angoli di visione pari a **178°/178°** e luminosità pari a **250 cd/m²**. La frequenza di aggiornamento deve essere pari a **120 Hz**, mentre il tempo di risposta deve essere pari a **1 ms**, consentendo fluidità nella visualizzazione di contenuti dinamici, applicazioni grafiche, video e attività di gaming.
Il monitor deve essere ottimizzato per ridurre le **onde di luce blu** e minimizzare lo **sfarfallio**, contribuendo a un maggiore comfort visivo durante sessioni di utilizzo prolungate. Tale caratteristica deve favorire la protezione degli occhi e rendere il dispositivo idoneo per attività continuative davanti allo schermo.
La struttura deve prevedere **base girevole, regolabile, ruotabile e inclinabile**, con supporto alla **funzione Pivot**, così da consentire l’adattamento ergonomico della postazione in base alle esigenze dell’utente e al tipo di attività svolta. Il monitor deve inoltre essere compatibile con montaggio **VESA 100 x 100 mm**, per installazione su bracci, staffe o supporti dedicati.
La connettività deve comprendere **n. 1 porta HDMI**, **n. 1 porta DisplayPort** e ingresso di alimentazione con **EU Plug**. Devono essere presenti **altoparlanti integrati**, utili per la riproduzione audio di contenuti multimediali, lezioni, applicazioni didattiche e comunicazioni video.
La confezione deve includere **monitor**, **manuale utente**, **base e viti**, **alimentatore 12 V / 3 A** e **cavo DisplayPort**.
La soluzione deve risultare idonea per postazioni informatiche, laboratori didattici, uffici, ambienti multimediali, attività grafiche, applicazioni professionali e gaming, offrendo un monitor QHD versatile, ergonomico, fluido e orientato al comfort visivo.

Pos. **6**	Q.tà **1**	**BANCO CANALIZZABILE 120X80X74 CM**

Banco da lavoro con **struttura metallica canalizzabile** progettato per consentire l’elettrificazione mediante integrazione di **multipresa**, con configurazione idonea a garantire ordine nei cablaggi, praticità d’uso e resistenza strutturale. Il banco deve avere piano di lavoro in **legno nobilitato melaminico classe E1**, con **spessore di 25 mm**, caratterizzato da **bassa emissione di formaldeide**, conformità alle normative EN e **classe di reazione al fuoco 2^**. Il piano deve essere necessariamente rifinito lungo tutto il perimetro con **bordo in ABS dello spessore di 2 mm**, arrotondato, in tinta con il piano e conforme ai requisiti della **classe E1** per le emissioni di formaldeide.
La struttura deve essere realizzata con configurazione a **“T”**, mediante impiego di **tubolare metallico a sezione 60x30 mm** e **lamiera metallica pressopiegata**, con finitura ottenuta tramite **verniciatura a polveri epossidiche**. Gli elementi strutturali devono essere collegati mediante **travi canalizzabili e ispezionabili**, predisposte per il passaggio e la gestione dei cablaggi, così da consentire l’alloggiamento ordinato dei collegamenti elettrici e l’integrazione funzionale dei dispositivi di alimentazione. La struttura deve avere finitura di colore **grigio alluminio RAL 9006**.
Il banco deve presentare **dimensioni complessive pari a 120 cm di larghezza, 80 cm di profondità e 74 cm di altezza** e deve essere dotato, alle estremità inferiori, di **piedini livellatori in PP** per la regolazione dell’assetto e la stabilità sul piano di posa. Il piano di lavoro deve essere previsto nella finitura **rovere sbiancato**. Possono essere previste, ove richieste in sede di configurazione, ulteriori finiture del piano corrispondenti a **noce canaletto, rovere grigio, grigio tortora, bianco e grigio cenere**.
L’arredo deve essere **conforme ai CAM (Criteri Ambientali Minimi)** e corredato delle relative certificazioni di conformità.

Pos. **7**	Q.tà **1**	**POLTRONCINA SU RUOTE**

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

Pos. **8**	Q.tà **1**	**SOFTWARE CON CONTENUTI 3D INTERATTIVI 3 ANNI 35 LINGUE**

Licenza per dispositivo durata 3 anni, software con mediateca che contiene più di 1200 scene 3D interattive, centinaia di video didattici, numerosi file audio e fogli di lavoro che aiutano a risvegliare l'interesse degli alunni. Contenuti accessibili in 35 lingue.

Pos. **9**	Q.tà **20**	**POUF MORBIDO CURVO**

POUF CIRCOLARE Diam. Cm 40x46h Provvisto di certificazione CAM.

Pos. **10**	Q.tà **1**	**Estrattore Soxhlet**

Estrattore Soxhlet Completo Di Refrigerante A Bolle, Corpo Centrale E Pallone A Fondo Piano Cono Smer. 29/32 500 ml

Pos. **11**	Q.tà **1**	**Apparecchio per punto di fusione**

CARATTERISTICHE TECNICHE:
Temperatura: Ambiente
÷ +360 °C

Alimentazione: 230/50
V/HZ Peso: 1.8 kg
Display colorato N°4 digit a 8
segmenti Termometro
digitale: 0+360+/-1 Quantita
campioni: 2
Zona lettura: Illuminata
Dimensione: 160x220x170

Pos. **12**	Q.tà **1**	**Butirrometro scala 0-5%, divisione 0,1%**

Butirrometro per centrifuga Gerber, scala 0-5%, divisione 0,1%, Incluso tappo

Pos. **13**	Q.tà **1**	**Paradosso meccanico**

Mentre il cilindro scende lungo il piano inclinato, il doppio cono sale contravvenendo, apparentemente, alle leggi della meccanica. In realtà in entrambi i casi il baricentro del corpo in moto si abbassa. Interamente realizzato in legno. Lunghezza del piano inclinato: 50 cm. Dimensioni del doppio cono: 35 cm. Dimensioni del cilindro: 35 cm.

Pos. **14**	Q.tà **1**	**DISCO DI NEWTON MANUALE**

Facendo girare la manovella il disco appare bianco, in omaggio al principio di
ricombinazione della luce. Diametro del disco: 17 cm.

Pos. **15**	Q.tà **1**	**Diavoletto di Cartesio**

La figurina di vetro è cava ed è provvista di un forellino nella parte sottostante.
Immersa nell'acqua galleggia; operando una pressione sulla membrana elastica superiore, si riempie di acqua e va a fondo.
Ritorna poi a galla non appena la pressione
viene meno. Viene fornito con vaso, membrana
e fascette di fissaggio.

Pos. **16**	Q.tà **1**	**APPARECCHIO PER LA VERIFICA DEL PRINCIPIO DI ARCHIMEDE**

Composto da: supporto, dinamometro (2 N), doppio cilindro, vaso, bicchiere, cilindro graduato, valigetta.

Pos. **17**	Q.tà **1**	**Apparecchio per la verifica del principio di Stevin**

Completo di base, manometro, tubo, sonda
manometrica e vaso. Altezza vaso: 38 cm.

Pos. **18**	Q.tà **1**	**Asta metrica da 100 cm a sezione quadrata**

Taratura delle facce: 1m, 10 dm, 100
cm, 1000 mm. Lunghezza lati della
sezione: 2 cm.

Pos. **19**	Q.tà **1**	**TIMER MULTIFUNZIONE PER ESPERIMENTI**

Il Timer è una centralina multifunzione utilizzata per eseguire esperimenti in ambito fisico. È compatibile con strumenti come la Rotaia a Cuscino d'Aria (cod. 5588, 5589, 5590) e il Kit per la Caduta Libera di un Grave (cod. 5455). Permette di monitorare il tempo in esperimenti riguardanti il moto rettilineo uniforme, il moto uniformemente accelerato, le leggi della dinamica, la conservazione dell'energia, gli urti elastici e le oscillazioni elastiche. Esperimenti possibili: Moto rettilineo uniforme Moto uniformemente accelerato Legge fondamentale della dinamica Principio di conservazione dell'energia Urti elastici Oscillazioni elastiche Caduta libera di un grave Materiale necessario (incluso nel prezzo): Al massimo due fotocellule (CODICE MEPA SIADOS5453) Elettromagnete (CODICE MEPA SIADOS5454)

Pos. **20**	Q.tà **1**	**Termometro digitale**

range di misurazione -50°C / +300°C

Pos. **21**	Q.tà **1**	**Distillatore in vetro**

composto da: 1 Distillatore in vetro; 1 Bicchiere di raccolta 600 ml; 2 Base con asta; 2 Pinza con morsetto; 1 Treppiede per bunsen; 1 Reticella spargifiamma; 1 Termometro ad alcool -20 +110°C; 1 Tubo di gomma 1 m

Pos. 22	Q.tà 1	CONSEGNA, INSTALLAZIONE, COLLAUDO E FORMAZIONE

CONSEGNA, INSTALLAZIONE, COLLAUDO E FORMAZIONE

(3) Laboratorio di Elettrotecnica e Elettronica

Pos. 1	Q.tà 1	Componenti Industria digitale flessibile multifunzionale

Ø Linee di produzione tradizionali composte da: § nastri trasportatori motorizzati con motori in cc bidirezionali, per la movimentazione dei pezzi, all'interno del sistema. § trascinatori motorizzati da motori in cc bidirezionali per lo spostamento dei pezzi all'interno del sistema. § Manipolatori elettropneumatici muniti di elettrovalvole 3/2 e 5/2 monostabili, per lo spostamento dei pezzi all'interno del sistema. § stazioni di lavorazioni motorizzate con motori in cc per simulare sistemi quali fresature, forature, presse, ecc. § stazioni di lavorazione con componenti elettropneumatici. Ø Linee di produzione avanzate composte da: § Stazioni di lavorazione motorizzate con motori in cc bidirezionali e da servo motori (gestiti tramite PTO), per simulare sistemi avanzati tipo macchine CNC. § Stazioni di lavorazione per il trattamento termico per simulare sistemi quali forni, ecc. Ø Gestione avanzata di più magazzini automatizzati. § Ogni magazzino è composto da nove box in cui può avvenire il carico e lo scarico dei prodotti da lavorare e lavorati. § Tutte le informazioni relativamente alle giacenze possono essere visualizzate nei sistemi di supervisione. Ø Gestione segnali analogici. § Grazie ai vari sensori analogici tipo per il rilevamento dei colori, si possono studiare e applicare in modo pratico i principi delle grandezze analogiche. Ø Sistema avanzato di manipolazione gestito da "motor encoder". § Questo è un braccio robotico a tre assi, utile per la manipolazione di precisione degli oggetti all'interno del sistema. § Grazie a questo dispositivo si possono studiare con esempi reali e concreti i principi relativi al posizionamento assi, e ai sistemi retrattivi quali encoder in quadratura. Ø Sistema avanzato di manipolazione gestito "motor stepper". § Questo è un braccio robotico a tre assi, utile per la manipolazione di precisione degli oggetti all'interno del sistema. § Grazie a questo dispositivo si possono applicare tutte le funzioni interne al software "TIA Portal" relative alla movimentazione e posizionamento assi "Motion", applicando gli stessi principi presenti nelle automazioni reali. Ø Sistema avanzato di gestione e supervisione dei processi produttivi basati sull'intelligenza artificiale. § Grazie a questo sistema basato su A.I. si può apprendere come integrare tale tecnologia al mondo delle automazioni, per una gestione completa e attuale dell'industria. Ø Sistema avanzato di trasporto munito di guida autonoma. § Questo sistema è composto da un veicolo APS (Autonomous Parking System) munito di guida autonoma per uno spostamento intelligente degli oggetti tra le varie stazioni di lavorazione. § Oltre allo studio dei sistemi "APS", questo sistema è utile per lo studio di alcuni protocolli di comunicazione, infatti il veicolo comunica con l'industria tramite protocollo "OPCUA". Ø Possibilità di collegamento con un potenziale Cloud. § L'intera industria automatizzata può comunicare con un eventuale Cloud tramite protocollo OPCUA

Pos. 1.1	Q.tà 5	Componenti Pannello didattico per automazioni industriali

composto da: · Nr. 1 Interruttore magnetotermico differenziale per protezione della linea a 400V o 6 kA, o 4P tipo A, o 30 mA, o car. C, o In: 16 A, o Un: 400V. · Nr. 1 Interruttore magnetotermico per la protezione della linea a 24 V o 230 V, o 6kA, o 1+a N poli, o C 4°.
· Nr. 4 Contattori (teleruttori) di potenza per motori asincroni trifase: o Bobina 24V in CC oppure in CA o Apparato di potenza 400V o Un contatto ausiliario NO o Un contatto ausiliario NC · Nr. 4 blocchetti di contatti ausiliari: o 2 contatti NO o 2 contatti N · Nr. 1 Salvamotore Termico 3P Tripolare per Protezione Motore, o Regolabile 4-6.3A 2.2KW, o Interruttore Termico Motore 2.5 Moduli DIN, o 690V AC Per Monofase e Trifase · Nr. 4 Switch monostabili per la simulazione di sensori · Nr. 1 Connettore industriale femmina 32 PIN per l'interfacciamento con la consolle "ingressi" · Nr.1 Connettore industriale femmina 16 PIN per l'interfacciamento con la consolle "segnalazioni" · Nr. 1 Connettore industriale femmina 16 PIN per l'interfacciamento con il PLC · Componenti vari, come piastra, morsetti con innesto rapido, scatola di derivazione, guide DIN, Canaline, accessori vari.

Pos. 1.2	Q.tà 3	Componenti Pannello di controllo per PLC

formato da: · Nr. 1 scatola Gewiss · Nr. 1 Presa di alimentazione · Nr. 1 alimentatore 220/24Vcc · Nr. 1 PLC 1215C DC/DC/DC (in vostro possesso) · Nr.10 mini relè Finder - Interfaccia modulare, o 24 V DC, o 1 W, o 16 A. · Nr 10 zoccoli per relè di interfaccia · Nr 1 connettore maschio 16 PIN · Accessori vari

Pos. **1.3**	Q.tà **3**	**Componenti Consolle di comando**

formata da: · Nr. 1 Scatola in cui sono installati tutti i componenti. · Nr. 1 Fungo di Emergenza. · Nr. 1 Selettore a 3 posizioni per le modalità manuale/automatico/off. · Nr. 2 Pulsanti di arresto con contatti NC, per le disattivazioni dei processi automatizzati. · Nr. 3 Pulsanti di marcia con contatti NO, per le attivazioni dei processi automatizzati. · Nr. 1 Pulsante "multi" con contatti NC e NO per ogni occorrenza. · Nr. 1 Luce bianca. · Nr. 1 Luce arancione. · Nr. 2 Luce verdi. · Nr. 3 Luce rosse.

Pos. **2**	Q.tà **6**	**ALIMENTATORE DA LABORATORIO REGOLABILE 0-30V / 0-10A**

Alimentatore da laboratorio compatto e robusto, ideale per test, riparazioni e sperimentazioni elettroniche. Offre una regolazione precisa della tensione (0–30V) e della corrente (fino a 10A) con controlli separati per regolazione fine e rapida, adattandosi a una vasta gamma di applicazioni. Dotato di display LED retroilluminato a tre sezioni, consente di monitorare simultaneamente tensione, corrente e potenza in tempo reale. Include protezione da sovraccarico e corto circuito, garantendo sicurezza per l'utente e per i dispositivi collegati. L'uscita USB da 5V/2A lo rende ancora più versatile, ideale per alimentare dispositivi aggiuntivi. CARATTERISTICHE PRINCIPALI Alimentatore a corrente continua monocanale. Tensione e corrente regolabili con controlli di precisione. Display LED retroilluminato a tre sezioni (U[V], I[A], P[W]). Design compatto e di alta qualità. Protezione da sovraccarico e corto circuito. Uscita USB 5V / 2A per dispositivi aggiuntivi.

Pos. **3**	Q.tà **1**	**TRASFORMATORE TRIFASE 1 KVA**

Tipico trasformatore industriale appositamente attrezzato per essere adatto all'uso didattico. A tale scopo è dotato di una Morsettiera didattica con sinottico chiaro che permette diverse combinazioni di connessioni degli avvolgimenti. Caratteristiche principali: Primario 110+110 (una Fase) Secondaria 190+190 (una Fase) Potenza 1,0 KVA ca. Gli avvolgimenti sono terminati su prese di sicurezza da 4 mm su un alloggiamento metallico sopra il quale un chiaro disegno mostra la logica interna, in modo che gli studenti possano capire facilmente il funzionamento e le connessioni degli avvolgimenti. Gli avvolgimenti primari e secondari sono provvisti di una presa centrale per consentire di fornire tutta o metà della tensione nominale. L'unità comprende: Un manuale sperimentale con esercizi tipici eseguibili su questa macchina.

Pos. **4**	Q.tà **1**	**MOTORE TRIFASE A GABBIA DI SCOIATTOLO 1 KW**

Tipico motore industriale appositamente adattato per l'uso didattico.
Caratteristiche principali:
2 Poli, 230/400V, 50Hz, 2.800 RPM circa e 1 kW circa.
L'unità comprende:
Morsettiera didattica con terminali da 4 mm e un sinottico chiaro che mostra i collegamenti degli avvolgimenti.
Un completo set di accessori e un giunto consentono un facile e rapido accoppiamento con altre macchine o con il freno sulla base di accoppiamento.

Pos. **5**	Q.tà **12**	**ARDUINO STARTER KIT**

Arduino Uno R4 Minima
Microcontrollore Renesas RA4M1 (ARM Cortex-M4) Velocità di clock 48 MHz (3 volte più veloce della R3)
Memoria Flash 256 KB
RAM 32 KB
Tensione operativa 5V
Tensione di ingresso (VIN) 6V - 24V Porta USB USB-C®
Pin I/O
Digitali 14
Pin Input Analogici 6
DAC (12-bit) 1 (per output audio/analogico reale) Bus di comunicazione UART, SPI, I2C, CAN
Bus Contenuto del Kit (Componentistica)

Sensori e Input
Sensore di Temperatura (TMP36): Per misurare i gradi ambientali. Sensore di Inclinazione (Tilt sensor): Per rilevare il movimento.
Fototransistor: Per misurare l'intensità della luce. Potenziometro (10kΩ): Per input analogici variabili. Pulsanti tattili: Per l'interazione diretta.
Attuatori e Output
Display LCD (16x2 caratteri): Con retroilluminazione blu/bianca. Motore DC (6/9V): Per esperimenti di robotica base.
Servomotore: Per movimenti angolari precisi. Piezo Capsule: Per generare suoni e allarmi.
LED: Assortimento di colori (Rosso, Verde, Giallo, Blu) e un LED RGB. Componenti Passivi e Accessori
Breadboard: Base per prototipazione rapida.
Cavi Jumper: Connettori maschio-maschio e maschio-femmina.
Resistenze: Vari valori (220Ω, 560Ω, 1kΩ, 4.7kΩ, 10kΩ, 1MΩ, 10MΩ). Transistor (BC547) e Mosfet (IRF520): Per la gestione di carichi di potenza. Diodi (1N4007): Per la protezione dei circuiti.

Pos. **6**	Q.tà **12**	**KIT 37 SENSORI PER SCHEDE ARDUINO**

Kit di 37 sensori e 5 motori passo-passo completi di driver ULN2003 con 4 led di stato.

Pos. **7**	Q.tà **12**	**Breadboard 1660 contatti + base in metallo + boccole**

Breadboard in ABS con 1660 contatti, boccole per le linee di alimentazione e piedini in gomma, il tutto montato su una robusta piastra in metallo con tre fori per l'installazione delle boccole. Dimensioni breadboard (mm): 164x109x9,5; dimensioni piastra in metallo (mm): 215x131x1; peso: circa 350 grammi.

Pos. **8**	Q.tà **1**	**Kit 50 Pezzi LED 5mm Precablati 12V 20cm**

50 LED precablati DC 12V 5mm - 10 pezzi × 5 colori (bianco / rosso / giallo / verde / blu)) - Cavo da 20cm (rame puro e rivestimento di stagno all'estremità)

Pos. **9**	Q.tà **1**	**KIT DI 525 RESISTENZE DA 1 OHM A 1 MOHM**

25 pezzi 0 Ω ± 1% 25 pezzi 10 Ω ± 1%
25 pezzi 20 Ω ± 1% 25 pezzi 47 Ω ± 1%
25 pezzi 470 Ω ± 1% 25 pezzi 2.2k Ω ± 1%
25 pezzi 4,7 k Ω ± 1% 25 pezzi 22 k Ω ± 1%
25 pezzi 47k Ω ± 1%
25 pezzi 100k Ω ± 1% 25 pezzi 220k Ω ± 1%
25 pezzi 470k Ω ± 1% 25 pezzi 1M Ω ± 1%
50 pezzi 100 Ω ± 1% 50 pezzi 220 Ω ± 1%
50 pezzi 1k Ω ± 1% 50 pezzi 10k Ω ± 1%

Pos. **10**	Q.tà **1**	**KIT DIDATTICO PULSANTI TATTILI 6×6 mm – 375 PEZZI CON KEYCAPS COLORATI**

Kit completo di interruttori a pulsante tattile momentaneo, ideale per attività pratiche nei **laboratori per scuole tecniche e professionali**.
Progettato per l'integrazione con **trainer didattici** e piattaforme di prototipazione, consente agli studenti di sviluppare interfacce di input nei circuiti elettronici, rendendo la **formazione tecnica e professionale** più concreta e applicativa.

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

- interruttori tattili 6×6 mm a contatto momentaneo;
- configurazione a 4 pin;
- montaggio a pressione per uso su breadboard;
- meccanismo ad alta precisione e lunga durata;
- custodia trasparente organizzata.

CONTENUTO DEL KIT

- totale: 375 pezzi;
- 8 tipologie di pulsanti:
- 6×6×4,3 mm;
- 6×6×5 mm;
- 6×6×6 mm;
- 6×6×7 mm;
- 6×6×8 mm;
- 6×6×9 mm;
- 6×6×10 mm;
- 6×6×11 mm;
- 7 colori di keycaps:
- nero, rosso, blu, verde, bianco, giallo, grigio.

SPECIFICHE TECNICHE

- tipologia: pulsante tattile momentaneo;
- configurazione: 4 poli;
- durata meccanica: fino a 100.000 cicli;
- temperatura operativa: -25°C ~ +85°C.

Pos. **11**	Q.tà **1**	**Kit 5 Amplificatori operazionali LM741 alimentazione duale PDIP 8 pin**

Amplificatore operazionale LM741 alimentazione duale PDIP 8 pin

Pos. **12**	Q.tà **1**	**Kit 5 Amplificatori operazionali TL081 alimentazione duale PDIP 8 pin**

Amplificatore operazionale JFET TL081 alimentazione duale PDIP 8 pin

Pos. **13**	Q.tà **1**	**Kit 120 Condensatori Elettrolitici**

Set composto da 10 pezzi dei seguenti valori di condensatori elettrolitici: 1 µF-50 V / 2,2 µF-50 V / 3,3 µF-50 V / 4,7 µF-50 V / 10 µF-50 V / 22 µF-25 V / 33 µF-25 V / 47 µF-25 V / 100 µF-16 V / 220 µF-16 V / 330 µF-16 V / 470 µF-16 V.

Pos. **14**	Q.tà **1**	**CONSEGNA, INSTALLAZIONE, COLLAUDO E FORMAZIONE**

CONSEGNA, INSTALLAZIONE, COLLAUDO E FORMAZIONE

(4) Laboratorio di Moda

Pos. **1**	Q.tà **15**	**BANCO CANALIZZABILE 140X80X74 CM**

Banco con struttura metallica canalizzabile ideale per l'elettrificazione tramite multipresa, questo banco offre praticità e resistenza grazie alla sua struttura robusta e versatile. Caratteristiche principali: Piano in legno nobilitato in melaminico classe E1: spessore 25 mm, a bassa emissione di formaldeide, conforme alle normative EN e con classe di reazione al fuoco 2^; Bordo ABS: rifinitura perimetrale in ABS spesso 2 mm, arrotondato e in tinta con il piano, ecologico e conforme alla classe E1 per le emissioni di formaldeide; Struttura canalizzabile: consente l'integrazione di una multipresa per l'elettrificazione, garantendo ordine e funzionalità; Colore del piano: rovere sbiancato. Colori del piano disponibili su richiesta: rovere sbiancato, noce canaletto, rovere grigio, grigio tortora, bianco, grigio cenere. Struttura delle scrivanie a "T": Realizzate in tubolare metallico a sezione (60x30mm) e lamiera metallica pressopiegata (verniciata a polveri epossidiche); Unite tra loro mediante travi canalizzabili ed ispezionabili per i cablaggi; Colore della struttura: grigio alluminio RAL9006. Dimensioni scrivania: 140 L x 80 P x 74 H (cm) Dotati all'estremità di piedini livellatori in PP. Arredo conforme e certificato CAM (Criteri Ambientali Minimi).

Pos. **2**	Q.tà **15**	**POLTRONCINA SU RUOTE**

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

Pos. **3**	Q.tà **1**	**SEDIE OPERATIVE**

Sedia ergonomica operativa per postazione studente, progettata per l'allestimento di ambienti didattici, laboratori informatici, postazioni cablate e spazi formativi nei quali siano richiesti comfort, regolabilità, igiene e conformità ai requisiti di sicurezza per l'utilizzo continuativo. La seduta deve garantire una corretta postura durante le attività didattiche e operative, offrendo regolazioni funzionali per adattarsi alle diverse esigenze degli studenti.

La sedia deve essere dotata di **schienale in rete traspirante**, con supporto lombare regolabile, e di **sedile imbottito rivestito in tessuto antibatterico**, facilmente lavabile e igienizzabile. Lo schienale deve

consentire un adeguato sostegno della zona lombare, con supporto regolabile avente escursione pari a **60 mm**, favorendo il comfort durante l'utilizzo prolungato nelle postazioni di lavoro e studio.
La struttura sotto sedile e la struttura dello schienale devono essere realizzate in **materiale plastico antiurto**, con bordi arrotondati e componenti prodotti con materiali riciclati e riciclabili. L'imbottitura del sedile deve essere in **poliuretano espanso indeformabile a densità differenziate**, ecologico, privo di fluoro, fluorocarburi e solventi clorurati, ottenuto mediante espansione con acqua pura. Il rivestimento dello schienale deve essere in **rete termosaldata**, formata da tessuto sintetico ricoperto da PVC.
La sedia deve prevedere un **meccanismo sincronizzato tra sedile e schienale**, azionabile tramite una sola leva, con movimento oscillante sincronizzato a contatto permanente, arresto regolabile in **4 posizioni** e sistema di sicurezza antiribaltamento per lo svincolo dello schienale. L'intensità dell'oscillazione deve essere regolabile, in modo da adattare la risposta della seduta al peso e alla postura dell'utilizzatore. Lo schienale deve essere regolabile in altezza in **12 posizioni**, anche da seduti, mediante semplice movimento delle braccia dal basso verso l'alto.
La seduta deve prevedere dispositivo di sollevamento tramite **pistone a gas**, con altezza del sedile regolabile da **43 a 56 cm**. Devono essere presenti **braccioli regolabili in altezza 1D**, con pad in nylon, così da migliorare il supporto degli arti superiori durante l'utilizzo della postazione. La base deve essere a **5 razze in nylon nero**, completa di ruote doppie piroettanti con freno autobloccante e battistrada morbido, per garantire stabilità, mobilità controllata e protezione della pavimentazione.
La sedia deve essere conforme alla normativa **EN 1335:2022 tipo A** e al **D.Lgs. 81/2008**, risultando idonea per ambienti di lavoro e formazione. Tutte le parti che compongono la seduta devono essere realizzate con materiali ecosostenibili secondo le indicazioni **GPP CAM**, in coerenza con i criteri ambientali richiesti per forniture destinate a scuole, enti pubblici e istituzioni formative.
Le dimensioni devono essere pari a **70 cm di larghezza base**, **49 cm di larghezza seduta**, **43 cm di profondità seduta**, **43-56 cm di altezza seduta** e **98-111 cm di altezza totale**, così da garantire una postazione ergonomica, regolabile e adatta all'utilizzo in laboratori didattici, aule informatiche e ambienti formativi attrezzati.

Pos. **4**	Q.tà **1**	**Carrello asciugadisegni 30 ripiani**

Carrello Asciugadisegni a 30 Ripiani; Dimensioni: 42,5x48x120 cm

Pos. **5**	Q.tà **1**	**PC CPU 16 CORE - RAM 16 GB - SSD 1 TB - RTX 3050 6 GB - WIN 11 PRO**

PC con Processore con 20 core e 20 Threads (frequenza fino a 5,5 GHz, 30 MB Smart Cache) con Neural Processing Unit da 13 TOPS (Int8), RAM 16 GB DDR5, SSD 1 TB NVME Gen4x4, scheda grafica tipo NVIDIA GeForce RTX 3050 con almeno 6 GB memoria video dedicata, Scheda madre con chipset Intel B860, WiFi 6E AX Dual Band e Bluetooth 5.3, Scheda di rete RJ45 2,5 Gigabit, Alimentatore 750 W PFC full-power, Design Tower (486H x 210L x 436P mm) con 3 ventole RGB e paratia in vetro temperato, tastiera e mouse USB, WINDOWS 11 PRO

Pos. **5.1**	Q.tà **1**	**MONITOR Regolabile 27" 120Hz IPS QHD Pivot**

Monitor da 27" con risoluzione 2K QHD, progettato per attività didattiche, professionali, multimediali e operative che richiedono immagini nitide, ampia area di lavoro e comfort visivo prolungato. La soluzione deve offrire risoluzione **Quad HD 2560 x 1440 px**, formato **16:9** e pannello **IPS LED**, garantendo una visualizzazione definita e adatta all'utilizzo quotidiano in ambienti scolastici, laboratori, uffici e postazioni informatiche.
Il display deve avere diagonale pari a **27"**, tecnologia **IPS LED**, angoli di visione pari a **178°/178°** e luminosità pari a **250 cd/m²**. La frequenza di aggiornamento deve essere pari a **120 Hz**, mentre il tempo di risposta deve essere pari a **1 ms**, consentendo fluidità nella visualizzazione di contenuti dinamici, applicazioni grafiche, video e attività di gaming.
Il monitor deve essere ottimizzato per ridurre le **onde di luce blu** e minimizzare lo **sfarfallio**, contribuendo a un maggiore comfort visivo durante sessioni di utilizzo prolungate. Tale caratteristica deve favorire la protezione degli occhi e rendere il dispositivo idoneo per attività continuative davanti allo schermo.
La struttura deve prevedere **base girevole, regolabile, ruotabile e inclinabile**, con supporto alla **funzione Pivot**, così da consentire l'adattamento ergonomico della postazione in base alle esigenze dell'utente e al tipo di attività svolta. Il monitor deve inoltre essere compatibile con montaggio **VESA 100 x 100 mm**, per installazione su bracci, staffe o supporti dedicati.
La connettività deve comprendere **n. 1 porta HDMI**, **n. 1 porta DisplayPort** e ingresso di alimentazione con **EU Plug**. Devono essere presenti **altoparlanti integrati**, utili per la riproduzione audio di contenuti multimediali, lezioni, applicazioni didattiche e comunicazioni video.
La confezione deve includere **monitor**, **manuale utente**, **base e viti**, **alimentatore 12 V / 3 A** e **cavo DisplayPort**.
La soluzione deve risultare idonea per postazioni informatiche, laboratori didattici, uffici, ambienti multimediali, attività grafiche, applicazioni professionali e gaming, offrendo un monitor QHD versatile,

ergonomico, fluido e orientato al comfort visivo.

Pos. **5.2**	Q.tà **1**	**TAVOLETTA GRAFICA CON DISPLAY 15,6" E PENNA WIRELESS**

Tavoletta grafica con display integrato da 15,6 pollici, progettata per attività di disegno digitale, elaborazione grafica, modifica di foto digitali e produzione di contenuti multimediali in ambito didattico, laboratoriale e professionale. Il dispositivo deve consentire l'interazione diretta con l'area di lavoro grafica tramite penna, offrendo un'esperienza operativa precisa e naturale per attività di progettazione, illustrazione e fotoritocco.
Il display integrato deve avere risoluzione **Full HD 1920 x 1080 pixel** e luminosità pari a **220 cd/m²**, in modo da garantire una visualizzazione chiara dell'area di lavoro e dei contenuti grafici. Lo schermo deve supportare uno spazio colore **sRGB 120%**, così da consentire una resa cromatica adeguata per attività di disegno, editing fotografico e grafica digitale.
La penna deve garantire **8192 livelli di pressione**, permettendo il controllo accurato dello spessore, dell'intensità e della modulazione del tratto durante le attività creative. Deve essere presente il **riconoscimento dell'inclinazione ±60°**, utile per simulare in modo più realistico l'uso di strumenti tradizionali come matite, pennelli e strumenti da disegno tecnico.
La tavoletta deve assicurare una risoluzione di lettura pari a **5000 linee per pollice**, così da garantire precisione nel tracciamento del movimento della penna e nella restituzione del segno grafico. Devono essere presenti **6 tasti di scelta rapida**, configurabili per l'accesso immediato alle principali funzioni operative, migliorando la rapidità di utilizzo durante le attività di disegno, modifica e gestione del flusso di lavoro.
Il dispositivo deve prevedere **interfaccia USB-C** e collegamento tramite **cavo 3-in-1 con uscita HDMI e USB**, consentendo la connessione a computer e workstation grafiche per il trasferimento del segnale video e dei comandi di input. La soluzione deve risultare idonea per l'allestimento di postazioni dedicate alla grafica digitale, al disegno tecnico, alla comunicazione visiva e alla produzione multimediale.

Pos. **6**	Q.tà **1**	**MULTIFUNZIONE INKJET A COLORI FORMATO A3**

Velocità di stampa fino a 30 ipm; Stampa, scansione, copia e fax A3 fronte/retro automatica; Touchscreen a colori da 8,8 cm; Connettività LAN e wireless; Vassoio carta standard da 250 fogli; Rotolo di carta o vassoio inferiore da 500 fogli; Taglia automaticamente i rotoli di carta a qualsiasi lunghezza; Vassoio multiuso da 100 fogli; Alimentatore automatico documenti (ADF) A4 fronte/retro da 50 fogli; NFC (Near-Field Communication) per autenticazione sicura, stampa e scansione mobile; Risoluzione scansione 1200x1200 dpi a colori; Memoria 512 MB; vassoio standard 250 fogli + 500 fogli o carta in rotolo (1 rotolo)

Pos. **7**	Q.tà **15**	**Notebook Core 5-120U, Display 15,6", RAM 16GB, SSD 1024GB, WIN 11 Pro**

Processore tipo Intel Core 5-120U, Display LED 15.6" FHD IPS 300 cd/mq, RAM 16GB DDR5 5.200 MHz espandibili a 64 GB, SSD 1024 GB M.2, 2 Porte USB 3.2 Gen 2 SuperSpeed (10 Gbps) Type-A, 2 Porte USB 4 (40 Gbps) Type-C, 1 Porta Ethernet RJ-45 (LAN) 10/100/1000M, Wi-Fi 6E 802.11ax, Bluetooth v5.3, Webcam Full HD, Batteria 53Wh, Peso 1.62 kg, Sistema operativo Windows 11 Pro

Pos. **8**	Q.tà **1**	**SOFTWARE DISEGNO DIGITALE**

Software per pittura digitale, illustrazione, grafica vettoriale e animazione 2D, progettato per attività didattiche e laboratoriali dedicate alla produzione grafica, al disegno digitale, alla creazione di fumetti, alla realizzazione di texture, alla gestione del colore e alla sperimentazione di flussi di lavoro creativi in ambito multimediale. Il software deve consentire agli studenti di operare in un ambiente completo per la creazione, modifica, organizzazione ed esportazione di contenuti grafici digitali.
Il sistema deve includere **oltre 100 pennelli professionali precaricati**, idonei a simulare differenti effetti pittorici e tecniche di disegno. Deve prevedere strumenti di **stabilizzazione della pennellata**, con più modalità di levigatura e controllo del tratto, in modo da supportare anche utenti con mano poco stabile e migliorare la precisione nelle attività di illustrazione, colorazione e disegno tecnico-creativo. Deve essere presente uno strumento dedicato per pennello dinamico, con possibilità di impostare trascinamento e massa.
Il software deve includere **strumenti vettoriali e strumenti di testo**, utili per la realizzazione di fumetti, balloon, elementi grafici, forme personalizzate e contenuti comunicativi. Deve consentire la modifica dei punti di ancoraggio, la creazione di forme e librerie personalizzate e l'integrazione di testo all'interno delle opere digitali. La gestione vettoriale deve essere basata su formato **SVG**, così da favorire compatibilità e scalabilità degli elementi grafici.
L'ambiente di disegno deve comprendere **oltre 9 motori di pennello**, ciascuno personalizzabile tramite impostazioni dedicate, per rispondere a differenti esigenze operative, tra cui sfumatura del colore, forme, particelle e filtri. I pennelli creati devono poter essere salvati, organizzati e classificati tramite sistema di tagging, consentendo una gestione ordinata delle risorse grafiche personali e di laboratorio.

Il software deve prevedere una **modalità avvolgente** per la creazione di texture e motivi senza soluzione di continuità, con riferimento automatico dell'immagine lungo gli assi orizzontale e verticale. Questa funzione deve consentire la verifica immediata della ripetizione del motivo durante la pittura, evitando procedure manuali di offset e facilitando attività su pattern, texture e superfici ripetibili.
Deve essere presente un **gestore delle risorse**, utile per importare pacchetti di pennelli e texture, organizzare strumenti personalizzati e condividere raccolte di risorse grafiche. Tale funzione deve supportare l'ampliamento del set di strumenti disponibili e favorire attività collaborative, esercitazioni guidate e costruzione di librerie didattiche.
Il software deve includere funzioni per **animazione 2D**, con spazio di lavoro dedicato, gestione dei fotogrammi, sovrapposizione delle animazioni ed esportazione dei risultati in formato video. Devono essere presenti strumenti per sbucciatura di cipolla personalizzabile, supporto all'importazione audio e funzioni per organizzare e codificare cromaticamente i fotogrammi, così da consentire attività pratiche di animazione, storytelling visivo e produzione di brevi contenuti multimediali.
Il sistema deve comprendere **assistenti di disegno** per la costruzione di linee rette, ellissi, prospettive e forme complesse. Devono essere disponibili più assistenti utilizzabili contemporaneamente, inclusi strumenti per punti di fuga e prospettive curvilinee, in modo da supportare esercitazioni su disegno prospettico, composizione, progettazione grafica e illustrazione tecnica.
Il software deve prevedere una gestione avanzata dei livelli, comprendente **livelli vettoriali, livelli filtro, gruppi e file**, con possibilità di combinare, ordinare e appiattire i livelli per mantenere organizzata l'opera digitale. Devono essere presenti strumenti di selezione e trasformazione, con funzioni per aggiungere, rimuovere, sfumare, invertire e gestire selezioni tramite maschera globale.
La soluzione deve supportare **gestione completa del colore**, con compatibilità con profili ICC, OpenColor IO ed EXR, così da consentire l'integrazione in flussi di lavoro professionali di gestione cromatica. Deve includere profili colore di lavoro e strumenti per visualizzare, esplorare e selezionare gli spazi colore più adatti alle diverse esigenze creative e produttive.
Il software deve sfruttare l'accelerazione grafica tramite **OpenGL** e, in ambiente Windows, supportare anche **Direct3D 11** tramite livello di compatibilità, al fine di migliorare fluidità, rotazione della tela, zoom e qualità di visualizzazione durante il lavoro. Deve inoltre supportare file **PSD** in apertura e salvataggio, consentendo lo

scambio dei progetti con altri programmi di grafica.
La soluzione deve permettere la gestione di **immagini HDR**, con apertura, salvataggio, modifica e creazione di immagini ad alta gamma dinamica e riferite alla scena. Deve supportare flussi di lavoro avanzati con OCIO e OpenEXR, risultando adatta anche ad attività didattiche collegate a cinema digitale, effetti visivi, illustrazione avanzata e produzione grafica professionale.
Il software deve includere o rendere disponibili **risorse formative dedicate**, utili per facilitare l'apprendimento degli strumenti e supportare studenti e docenti nello sviluppo di competenze operative su pittura digitale, illustrazione, gestione dei livelli, animazione 2D, colore, texture e produzione grafica multimediale.

Pos. **9**	Q.tà **1**	**ARMADIO DI RICARICA MOBILE PER 36 NOTEBOOK**

Capacità e compatibilità Supporta dispositivi fino a 15,6 pollici Struttura interna su 3 livelli da 12 dispositivi ciascuno Capacità totale: 36 dispositivi Sicurezza avanzata Doppia porta (anteriore e posteriore) per accesso separato: vano dispositivi / vano ricarica Sistema di chiusura con chiave univoca per la massima protezione Ergonomia e mobilità Anta anteriore con apertura a 270° per un accesso completo e agevole Dotato di ruote con freno per stabilità e sicurezza Impugnatura ergonomica per facilitare lo spostamento dell'unità Funzionalità e versatilità Piano superiore completamente piatto, ideale come supporto per: proiettore stampante scanner Sistema di ventilazione 2 ventole integrate per la circolazione forzata dell'aria Feritoie per la ventilazione naturale, utili a prevenire il surriscaldamento Specifiche tecniche Carico massimo: 2500 W Alloggiamenti: 3 × 12 (36 totali)

Pos. **10**	Q.tà **1**	**CONSEGNA, INSTALLAZIONE, COLLAUDO E FORMAZIONE**

CONSEGNA, INSTALLAZIONE, COLLAUDO E FORMAZIONE

(5) Laboratorio di Informatica e Telecomunicazioni

Pos. **1**	Q.tà **14**	**Notebook 16" Core i5, RAM 16 GB, SSD 512GB**

processore Intel® Core™ i5-8210Y; memoria RAM 16 GB DDR3; unità SSD PCIe da 512 GB; display IPS

da 16"; risoluzione 1920 × 1200; Batteria 5800 mAh; Tastiera retroilluminata; CONNETTIVITÀ: 3 porte USB 3.0; 1 porta USB Type-C; 1 porta HDMI; 1 porta LAN Gigabit Ethernet; Audio da 3,5 mm; Wi-Fi 5; Bluetooth 5.0

Pos. **1.1**	Q.tà **14**	**MANUALE DIDATTICO IN ITALIANO PER IMPARARE A PROGRAMMARE ROBOT**

A corredo della fornitura è richiesto un manuale completo autoprodotto, dettagliato e necessariamente in lingua italiana (con più di 90 pagine) per l'utilizzo di una **piattaforma di coding e robotica virtuale accessibile via browser**, pensato per supportare la didattica STEM senza necessità di robot fisici o installazioni complesse. La guida deve accompagnare passo passo docenti e studenti nell'uso dell'ambiente simulato, con un percorso progressivo che parte dalla **programmazione a blocchi** e introduce la **programmazione in Python** per attività più avanzate, sviluppando competenze applicabili nella **formazione tecnica e professionale**. **CONTENUTI ESSENZIALI DEL MANUALE**

• accesso e avvio della piattaforma tramite browser e presentazione dell'ambiente;
• panoramica dell'interfaccia per creare, eseguire e verificare un progetto;
• workflow operativo: scelta dello scenario, programmazione (blocchi o Python), esecuzione e controllo del risultato;
• descrizione del robot virtuale e degli elementi di controllo/visualizzazione per stampe e dati;
• utilizzo dei sensori disponibili (es. prossimità e urto) nelle attività;
• esercizi, attività guidate ed esempi per apprendimento graduale, con rimandi a tutorial e materiali di approfondimento. OBIETTIVI DIDATTICI
• sviluppare pensiero computazionale con sequenze, cicli, condizioni ed eventi;
• controllare un robot virtuale e progettare comportamenti autonomi in scenari simulati;
• utilizzare sensori e dati per decisioni e strategie operative in simulazione;
• applicare un metodo di test, verifica, correzione e debugging tramite strumenti di simulazione;
• collegare le competenze acquisite a robotica, automazione, meccatronica e Industria 4.0.

Pos. **2**	Q.tà **2**	**Analizzatore di Spettro 9 kHz - 3.2 GHz**

Analizzatore di spettro con gamma di frequenza da 9 kHz a 3,2 GHz; Livello di rumore medio visualizzato: -165 dBm/Hz (tip.); Rumore di fase offset: -98 dBc/Hz a 10 kHz (1 GHz, tip.); Incertezza di misurazione del livello: < 0,7 dB (tip.); Larghezza di banda di risoluzione minima: 1 Hz (RBW)

Pos. **3**	Q.tà **2**	**Kit per la misura delle riflessioni VSWR**

Include: 1 licenza di attivazione per il kit Riflessione/VSWR (Refl-SSA3000X); 1 ponte di perdita di ritorno (da 1 MHz a 2 GHz), adattatore da tipo N (M) a tipo N (M) (2 pezzi); 1 borsa per il trasporto

Pos. **4**	Q.tà **2**	**Kit Cavi e Adattatori RF**

inclusi: Cavo 1 N (M) – SMA (M); Cavo 2 N (M) – N (M); Connettore 1 N (M) – SMA (F); Connettore 2 N (M) – BNC (F); Attenuatore: 10 dB

Pos. **5**	Q.tà **4**	**Ricetrasmettitore Radio Software Defined (Full Duplex)**

Gamma di frequenza da 325 MHz a 3800 MHz; Potenza di trasmissione 7 dBm; Figura di rumore in ricezione<3,5 dB; Precisione di modulazione in ricezione e trasmissione (EVM) –34 dB (2%); Frequenza di campionamento ADC e DAC da 65,2 kSPS a 61,44 MSPS;
Risoluzione ADC e DAC: 12 bit; Precisione di frequenza: ±25; Interfaccia USB 2.0

Pos. **6**	Q.tà **1**	**Giuntatrice per fibra ottica con Power Meter e VFL integrato**

possibilità di saldare fibre SM, MM, DS e NZDS; centratura sul nucleo; tempo di saldatura - 5 s; tempo di mantenimento - 15 s; ingrandimento fino a 300x; misuratore di potenza ottico integrato; localizzatore visivo di guasti integrato; una pratica valigetta con cassetto portautensili e sgabello

Pos. **7**	Q.tà **1**	**OTDR Riflettometro ottico a dominio temporale portatile**

Gamma dinamica 32/30 dB; Lunghezza d'onda 1310±20 nm/1550±20 nm; Portata di prova 120 km; Tipo di fibra Monomodale; Tipo di connettore ottico FC/UPC + SC/UPC; Larghezza dell'impulso 5 ns~20 µs; Area cieca di attenuazione<8,0 m; Area cieca di eventi >
<1,5 m; Interfaccia USB; Umidità relativa ><90%; Temperatura di esercizio 0~+50 °C; Temperatura di stoccaggio -20~+70 °C;
Dimensioni 197x107x67

Pos. **8**	Q.tà **1**	**Sonda di ispezione connettori fibra ottica con display 400X ingrandimento**

Ispezione fibra ad alta definizione con microscopio 400x; display da 3,5 pollici; Compatibile con connettori FC, SC, ST e LC; batteria al litio da 4000 mAh; memoria integrata da 8 GB.

Pos. **9**	Q.tà **1**	**Oscilloscopio digitale 125 MHz, 4 + 16 canali, 1.25 Gsa/s , Generatore AFG 25 MHz**

Oscilloscopio digitale della serie pensato per analisi di segnali analogici e digitali in contesti di test, R&D e laboratori didattici. Integra una risoluzione verticale a 12 bit, una memoria profonda fino a 50 Mpts e un'interfaccia touch da 7", oltre alla possibilità di lavorare con 16 canali digitali (tramite sonda logica opzionale) e al generatore di funzioni AFG. CARATTERISTICHE PRINCIPALI • banda analogica (-3 dB): 125 MHz; • canali: 4 canali analogici + 16 canali digitali (richiede l'acquisto della sonda logica); • risoluzione verticale: 12 bit; • campionamento (real-time): 1,25 GSa/s (1 canale), 625 MSa/s (2 canali), 312,5 MSa/s (4 canali); • profondità di
memoria: 50 Mpts (1 canale), 25 Mpts (2 canali), 10 Mpts (4 canali); • velocità di cattura forme d'onda: 30.000 wfms/s (Vector Mode) e fino a 1.000.000 wfms/s (UltraAcquire); • rilevamento picchi: cattura glitch fino a 1,6 ns; • registrazione/riproduzione hardware in tempo reale: fino a 500.000 frame; • display: 7" capacitivo multi-touch, risoluzione 1024×600; • AFG: generatore di funzioni arbitrarie a 1 canale. INGRESSO ANALOGICO (DATI ELETTRICI) • accoppiamento ingresso: DC, AC o GND; • impedenza d'ingresso: 1 MΩ ±1%; • capacità d'ingresso: 15 pF ±3 pF; • tensione massima d'ingresso: CAT I 300 Vrms, 400 Vpk (DC + Vpeak); • sensibilità verticale: 200 µV/div a 10 V/div.

Pos. **10**	Q.tà **1**	**Generatore di forme d'onda arbitrarie 30 MHz 2 canali 1 GS/s 16 bit**

Caratteristica Specifiche
Frequenza Massima (Sinusoidale/Quadra) 30 MHz Frequenza
massima di uscita. Canali di Uscita 2 Canali Doppi canali
indipendenti.
Frequenza di Campionamento 1 GSa/s Alta frequenza di campionamento.
Risoluzione Verticale 16 bit Risoluzione elevata per un'accurata riproduzione
del segnale. Lunghezza Forma d'onda Arbitraria 8 Mpts/CH 8 Mega-punti per
canale.
Risoluzione in Frequenza 1µHz Precisione elevata nell'impostazione della frequenza.
Ampiezza Massima ±10 V (su carico HiZ) Fino a 20 Vpp (picco-picco) su alta impedenza.
Tecnologie TrueArb, EasyPulse TrueArb: Generazione punto per punto per arbitrarie a bassa distorsione.
EasyPulse: Generazione di onde quadre/impulsi a basso jitter.
Impedenza di Uscita 50Ω Standard.

Forme d'onda e Funzioni
Forme d'onda standard: Seno (Sine), Quadrata (Square), Rampa (Ramp), Impulso (Pulse), Rumore Gaussiano (Gaussian Noise). Forme d'onda arbitrarie: 196 forme d'onda arbitrarie integrate.
Funzioni speciali: Armoniche (Harmonics), Sweep (scansione in frequenza o ampiezza), Burst (a N-cicli o Gated), Funzione Waveform Combining (combinazione di forme d'onda).
Funzione Multi-Pulse: Per la misurazione dei parametri di commutazione delle apparecchiature di potenza (es. IGBT, MOSFET). Generazione Pattern PRBS: Fino a 40 Mbps.

Modulazioni Supportate
Il generatore supporta una vasta gamma di modulazioni analogiche e digitali:
Analogiche: AM, DSB-AM,
FM, PM. Digitali: FSK,
ASK, PSK, PWM.
Display e Interfacce
Display: LCD a colori da 4.3" (480×272 pixel).
Interfacce Standard: USB Host, USB Device
(USBTMC), LAN (VXI-11). Interfaccia Opzionale:
GPIB (tramite adattatore USB-GPIB).
Controllo Remoto: WebServer integrato per il controllo tramite browser web.

Dimensioni e Contatore
Dimensioni: Circa 260×107×295 mm (L x A x P).
Contatore di Frequenza: Integrato ad alta precisione, fino a 200 MHz.

Pos. **11**	Q.tà **4**	**Antenna YAGI WiFi direzionale esterna 25dBi 2,4 GHz**

Materiale: lega di alluminio, ABS Dimensioni: 50 x 8 x 4 cm. Gamma di frequenza: 2400-2500MHz; Onda stazionaria: ≤1.5; Impedenza di ingresso: 50 ohm; Guadagno: 25dBi; Polarizzazione: verticale; Larghezza

del fascio orizzontale: 36°; Larghezza del fascio verticale: 23°; Potenza massima: 50W; Larghezza di banda: 100 MHz. Connettore: RP- per SMA; Lunghezza del cavo: 150cm

Pos. 12	Q.tà 2	**Kit 3 antenne per SDR**

base dell'antenna e 3 antenne intercambiabili: elicoidali, DVB-T2 e telescopici

Pos. 13	Q.tà 8	**Dummy Load Antenna 25W**

Range di frequenza: DC-3 GHz (0-3,0 GHz). Migliorato: 50 Ohm Vswr: ≤ 1,20. Connettore: SMA maschio. Materiale della cassa: lega di alluminio.

Pos. 14	Q.tà 6	**Bobina di Lancio OTDR 1000 m SC/APC**

Cavo fibra ottica, modalità singola 9/125, perdita inferiore o uguale a 0,5 dBm/km. Lunghezza 1000 m, inclusa scatola di protezione in ABS; Connettori SC/APC - SC/APC

Pos. 15	Q.tà 2	**Visual Fault Locator VFL 30 mW**

Tester per cavo in fibra ottica SC FC ST LC, 30 mW/30 km

Pos. 16	Q.tà 1	**Kit Pulizia Fibra Ottica**

Cassetta per la pulizia della fibra ottica, penna per la pulizia della fibra One Click da 1,25 mm e bastoncini per la pulizia dei connettori LC, MU; penna per la pulizia della fibra One Click da 2,5 mm e bastoncini per la pulizia dei connettori FC, SC, ST; flacone di pompaggio e borsa da trasporto impermeabile

Pos. 17	Q.tà 1	**CONSEGNA, INSTALLAZIONE, COLLAUDO E FORMAZIONE**

CONSEGNA, INSTALLAZIONE, COLLAUDO E FORMAZIONE

(6) Laboratorio di Meccatronica

Pos. 1	Q.tà 1	**Maschiatrice pneumatica**

Capacità filettatura: M5 – M24; Attacco mandrino: GT 24; Velocità: 400 rpm; Angolo regolabile: 0° – 90°; Raggio operativo max.: 1500 mm; Pressione aria: 6 – 8 bar; Peso ca. 31 kg; Resistenza materiale max. 400 N/mm²

Pos. 1.1	Q.tà 1	**Basamento di fissaggio per Maschiatrice pneumatica**

Piano fresato 900 × 600 mm con 3 scanalature a T (16 mm) e 2 cassetti per la conservazione degli utensili. Struttura in lamiera d'acciaio verniciata a polvere

Pos. 2	Q.tà 1	**STRUMENTO A ULTRASUONI AD ALTE PRESTAZIONI**

Il misuratore ad ultrasuoni ad alte prestazioni è progettato per valutare le proprietà meccaniche e le condizioni fisiche di vari materiali, in particolare del calcestruzzo. Utilizzando impulsi ultrasonici, il dispositivo misura la velocità di propagazione delle onde sonore attraverso il materiale, permettendo di individuare difetti, vuoti e fessure. Caratteristiche principali: Display Touch Screen: Schermo LCD da 7 pollici (800x480 pixel) per un'interfaccia utente intuitiva. Memoria: Capacità di 16 GB per l'archiviazione dei dati. Misurazione del Tempo: Intervallo da 0 a 9999,9 µs con una risoluzione di 0,1 µs. Metodo SonReb: Possibilità di combinare la misurazione ultrasonica con l'indice di rimbalzo utilizzando lo sclerometro digitale, consentendo il calcolo della resistenza alla compressione del calcestruzzo. Applicazioni: Determinazione della Velocità degli Impulsi Ultrasonici: Misura del tempo di volo tra due sonde per valutare l'omogeneità del materiale. Calcolo del Modulo di Young: Se sono noti il rapporto di Poisson, la densità e la distanza tra le sonde, è possibile determinare il modulo di elasticità del materiale. Specifiche Tecniche: Alimentazione: Batteria Li-Ion da 11,1V 3000mAh con alimentatore esterno 230V/24V. Dimensioni: 400x300x180 mm. Peso: Circa 5 kg. Il dispositivo viene fornito con due sonde da 55 kHz, cavi di collegamento, un cilindro di calibrazione, un tubo di grasso e una valigetta per il trasporto.

Pos. 3	Q.tà 1	**MAGNETOSCOPIO PORTATILE**

Magnetoscopio portatile potenza di 50N in AC e 170N in DC.

Pos. **4**	Q.tà **1**	**Torcia Luce ultravioletta UV 365nm 80W**

Lampada UV lunghezza d'onda 365 nm, potenza 80W. Batteria ricaricabile con presa USB-C. Con filtro luce nera, occhiali UV, custodia di trasporto.

Pos. **4.1**	Q.tà **1**	**Spray solvente e pulitore per liquidi penetranti e liquidi magnetici**

Certificato CND. Spray 400 ml.

Pos. **4.2**	Q.tà **1**	**Spray penetrante fluorescente liquido**

Colore giallo-fluorescente. Certificato CND. Spray 400 ml.

Pos. **5**	Q.tà **1**	**SCANNER 3D PORTATILE CON ILLUMINAZIONE LASER E NIR**

Scanner 3D professionale ad alta precisione fino a 0,02 mm, dotato di un sistema combinato di illuminazione a 7 linee laser blu e luce strutturata NIR per consentire scansioni ad alta precisione in tutte le condizioni di illuminazione. 7 linee laser parallele blu; Precisione del grado metrologico, fino a 0,02 mm; Velocità di scansione fino a 60 fps; Oggetti tra 5 e 2000 mm; Anti-vibrazione per una scansione fluida; Scansione di oggetti neri/metallici senza spray; Scansione a colori a 24 bit; Leggero e compatto, 372 g

Pos. **6**	Q.tà **1**	**SIMULATORE VR DI SALDATURA LITE**

SIMULATORE completo di: • attrezzatura saldature • licenza software perpetua con 3 mesi di assistenza in remoto inclusa • borsone di trasporto • NOTEBOOK VR-READY Processore Intel® Core™ i7-12° gen - Scheda Video NVIDIA® GeForce® RTX 3060 - 16 GB Ram DDR4 - SSD 512 GB - Sistema Operativo Windows® 11 - Video Output Display Port • VISORE VR + SISTEMA TRACCIAMENTO HTC Vive Pro Room-Scale VR • Setup iniziale dei sistemi e formazione. Software di gestione con le seguenti caratteristiche: - Modulo Gestione Utenti - Scelta Mano Destra/Sinistra - 3 Tipologie di saldatura - 34 Tipologie di giunto - 2 Gradi di difficoltà - Altezza del piano di lavoro regolabile - Monitoraggio dei parametri: Angolo di Lavoro, Angolo di Orientamento, Velocità, Distanza - Report istantaneo dell'esercizio - Monitoraggio progressi individuali

Pos. **7**	Q.tà **1**	**COMPRESSORE SILENZIATO 270 LITRI**

Motore monofase, aria aspirata: 480 lt/min - 1300 rpm - 10 bar - 4 hp - 270 litri - serie silenziata. Configurazione stazionaria.

Pos. **8**	Q.tà **2**	**Valvola logica AND, 1 Mpa, 120 L/min**

funzione gate AND; Identificazione porta con codice colore; Flusso massimo 120L/min; Pressione minima di esercizio 0.05MPa;
Pressione operativa massima 1 Mpa; Minima temperatura operativa -5°C; Temperatura massima di funzionamento 60°C

Pos. **9**	Q.tà **2**	**Valvola logica OR, 1 Mpa, 210 L/min**

funzione gate OR; Identificazione porta con codice colore; Flusso massimo 210L/min; Pressione minima di esercizio 0.05MPa; Pressione operativa massima 1 Mpa; Minima temperatura operativa -5°C; Temperatura massima di funzionamento 60°C

Pos. **10**	Q.tà **1**	**CONSEGNA, INSTALLAZIONE, COLLAUDO E FORMAZIONE**

CONSEGNA, INSTALLAZIONE, COLLAUDO E FORMAZIONE

Il Dirigente Scolastico
prof. Vincenzo Campagna
f.to digitalmente