

CUC Consortile Cavanese e Valli di Lanzo

OFFERTA TECNICA RELATIVA A:	
TITOLOGIA DI PROCEDURA:	PROCEDURA APERTA
OGGETTO:	PROCEDURA APERTA PER L'APPALTO DI "FORNITURE DI BENI E SERVIZI DESTINATE ALLA CREAZIONE DI CAMPUS FORMATIVI INTEGRATI DA PARTE DEGLI ISTITUTI TECNICI E PROFESSIONALI" (LOTTO 5)
CIG:	BB89195852
CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE:	OFFERTA ECONOMICAMENTE PIÙ VANTAGGIOSA

AMMINISTRAZIONE TITOLARE DEL PROCEDIMENTO:	
ENTE:	CUC CONSORTILE CAVANESE E VALLI DI LANZO
CENTRO DI COSTO:	DIRIGENTE ISTITUTO IISS GAETANO SALVEMINI FASANO
PARTITA IVA:	CFAVCP-000085B
INDIRIZZO:	
RUP:	MARIA CONVERTINO
PUNTO ORDINANTE:	

CONCORRENTE:	
PARTECIPANTE:	FESTO CTE SRL
PARTITA IVA:	13236390152
SEDE LEGALE:	VIA E. FERMI, 36/38, 20057, ASSAGO
PEC:	EDUCATION@PEC.FESTOCTE.IT
OFFERTA SOTTOSCRITTA DA:	ANTONIO PARODI
CODICE FISCALE:	PRDNTN72H12I480F
FORMA DI PARTECIPAZIONE:	SINGOLO

QUESTIONARIO:	
1.1 INTEGRAZIONE SOFTWARE: DISPONIBILITÀ DI CONTENUTI DIDATTICI PER UNA DURATA MAGGIORE DI 15 ORE	SI
1.2 HARDWARE AGGIUNTIVO: FORNITURA DI SENSORI EXTRA OLTRE LA DOTAZIONE MINIMA (ES. SENSORE ULTRASUONI O IR) O DI KIT ACCESSORI ULTERIORI)	SI
2.1 SISTEMI DI SICUREZZA: PRESENZA DI SENSORI DI INTERBLOCCO AVANZATI SUL CARTER DI PROTEZIONE PER ARRESTO IMMEDIATO DEL CICLO	NO
3.1 TRAINING FORMATIVO DI 4 ORE SULLE ATTREZZATURE FORNITE	SI
4.1 POSSESSO DELLA CERTIFICAZIONE RILASCIATA AI SENSI DELLA UNI/PDR 125:2022 DA ORGANISMI ACCREDITATI (ART. 46-BIS D.LGS. 198/2006)	NO
5.1 PRESENZA DI DONNE IN POSIZIONI DI MIDDLE E TOP MANAGEMENT CON POTERI DECISIONALI CERTIFICATI (VISURA O ORGANIGRAMMA)	SI

QUESTIONARIO:

6.1 ESTENSIONE DELLA GARANZIA FULL-ON-SITE OLTRE I 24 MESI DI LEGGE PER TUTTI I PRODOTTI INCLUSI NEL LOTTO	SI
6.2 SERVIZIO DI ASSISTENZA TECNICA REMOTA E ON-SITE CON INTERVENTO ENTRO LE 24/48 ORE LAVORATIVE DALLA SEGNALAZIONE	SI

ATTENZIONE: QUESTO DOCUMENTO NON HA VALORE SE PRIVO DELLA SOTTOSCRIZIONE A MEZZO FIRMA DIGITALE

dkwhcas8dg8co0scg084o848s4o44ow



Gentile Dirigente Scolastico
IISS IS -L. DA VINCI - FASANO -
VIA ATTOMA,9
72015 FASANO BR

Oggetto: OFFERTA TECNICA -Lotto 5 Pneumatica

Data: 11/05/2026

Facendo seguito alla richiesta del Capitolato di gara, Vi presentiamo la ns migliore offerta per la fornitura di:

Lotto 5 per gara 'Apulia Media Tech'
CUP C54D24002210006

Vs. Rif.:
CIG BB89195852
CUP C54D24002210006

Cogliamo inoltre l'occasione per ribadire il ns impegno affinché possiate rimanere soddisfatti delle soluzioni proposteVi.

Ns. Rif.:
Offerta Tecnica
n.Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.

Contattateci ai seguenti numeri: **02.457.94. 340/349/465**

Per invio di documenti o altro utilizzate il ns **fax: 02.48.84.14.53** o la ns
Email: educationitalia@festo.com

Festo C.T.E.Srl
Cap. Soc.: 95.000 €
C.F.e P.I. 13236390152
R.E.A. 1634126
Reg. Impr.: 292301
Trib. MI-2000-

Il ns sito, www.education.festo.it è a Vs disposizione per ulteriori approfondimenti.
Vi segnaliamo inoltre i link dei ns Partner rappresentati in esclusiva:

per le **Tecnologie CN** collegatevi al sito EMCO: www.emco-world.com
per i prodotti su **Elettrotecnica, Elettronica e Energie Rinnovabili** visitate il sito della
ex-Labvolt: <https://www.labvolt.com/>

Festo C.T.E.Srl
Via E. Fermi, 36/38

Restiamo in attesa di un Vs positivo riscontro e salutiamo cordialmente.

20057 Assago (MI)

Festo C.T.E.
(Responsabile Div. S.A.)
Ing. Roberto Siccardi

Tel. ++39 02 45.794289
Fax ++39 02 4884.14.53

E-Mail:
educationitalia@festo.com

Sito Web:
<https://www.festoeducation.it>

Offerta Tecnica N. FV26051101

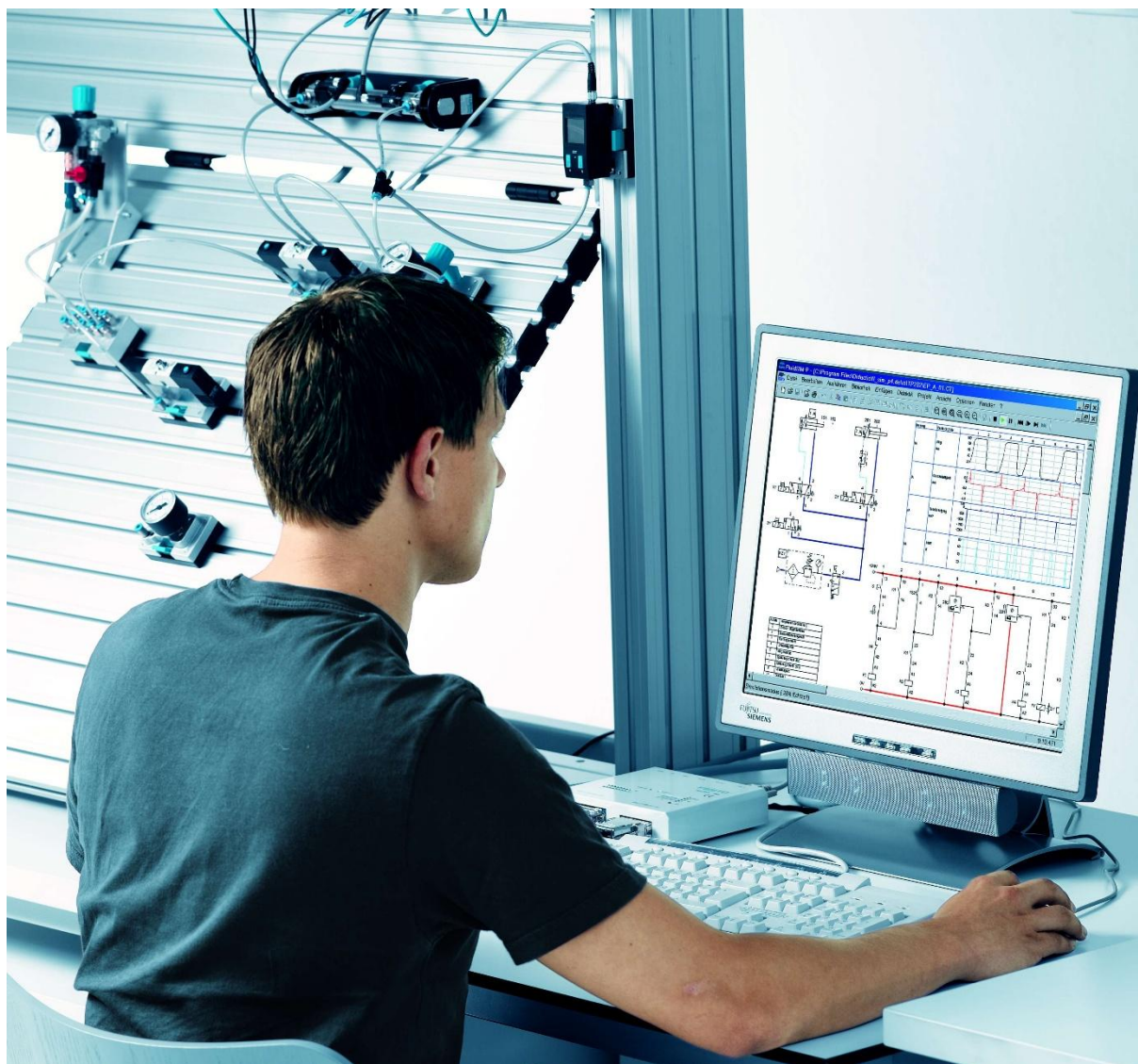
Lotto 5 per gara 'Apulia Media Tech'

CUP C54D24002210006

CIG BB89195852

Illustriamo di seguito la nostra migliore proposta per quanto richiesto.
Sottolineamo che non solo che gli elementi offerti sono equivalenti alle Specifiche di Capitolato, ma in molti casi ne costituiscono una netta miglioria.

Indichiamo tali migliorie nel documento dedicato e separatamente inserito in piattaforma, ma ne anticipiamo la descrizione in questa offerta tecnica, in corrispondenza delle voci di Capitolato separatamente descritte.



OFFERTA TECNICA

Le Specifiche di Capitolato richiedono:

Descrizione tipologia	<u>Caratteristiche tecniche e/o funzionali bene o servizio</u>	Qtà
ARDUINO STUDENT KIT	kit completo per singolo studente, progettato per un approccio pratico e guidato senza necessità di conoscenze pregresse. La dotazione hardware dei kit didattici individuali deve includere una scheda di sviluppo basata su microcontrollore AVR. Il sistema deve garantire un approccio guidato "step-by-step" attraverso una piattaforma online dedicata. 1. Requisiti della Piattaforma Didattica Il kit deve includere un codice di accesso univoco a una piattaforma online esclusiva che contenga: Note di guida all'apprendimento e lezioni strutturate passo-passo. Materiali extra, "invention spotlights" e registro digitale di lavoro (logbook) con soluzioni per le esercitazioni. 2. Specifiche Hardware Ogni kit deve comprendere obbligatoriamente la seguente dotazione hardware originale, atta a garantire la piena compatibilità con i percorsi formativi: Componenti Principali: 1 Scheda di sviluppo Arduino Uno. 1 con Cavo USB di interfaccia. 1 Base di montaggio in plastica per componenti. 1 Multimetro digitale (per misurazioni di tensione, corrente e resistenza). 1 Batteria 9V con relativo connettore a clip. Componenti di Prototipazione e Collegamento: 1 Breadboard (400 punti). Set completo di cavi jumper (Solid core, più cavi specifici Rosso/Nero e Female-to-Male). 3 Set di viti e dadi (Nuts and Bolts) per il fissaggio meccanico. Componenti Elettronici (LED, Sensori e Attuatori): 20 LED (5 Rosso, 5 Verde, 5 Giallo, 5 Blu). 1 Sensore di temperatura. 1 Fototransistor. 1 Trasduttore Piezoelettrico. 1 Servomotore di dimensioni ridotte. 2 Potenzimetri da 10kΩ con relative manopole. 5 Pulsanti (Pushbuttons). Componenti Passivi: 2 Condensatori da 100uF. Set Resistenze: 5 da 560Ω, 5 da 220Ω, 1 da 1kΩ, 1 da 10kΩ, 2 da 4.7kΩ. 3. Requisiti Software e Compatibilità L'ambiente di sviluppo deve essere pienamente compatibile con i principali sistemi operativi (Windows, macOS, Linux, Chrome OS) per permettere l'utilizzo su dispositivi standard di laboratorio e device personali in modalità BYOD (Bring Your Own Device).	20
	La nostra proposta comprende:	

Conformemente al Capitolato offriamo **Student Kit Arduino**, (codici **SKU** AKX00025 **Barcode** 7630049202603 sul catalogo dell' [Arduino Official Store | Boards Shields Kits Accessories](#)) esattamente come descritto nelle specifiche, completo di **Piattaforma di apprendimento dedicata** accessibile online da chi acquista il kit stesso.



La Piattaforma presenta un percorso suddiviso in

- nove lezioni passo-passo
- due progetti di gruppo a senso aperto.
- contenuti extra tra cui focus sulle invenzioni, concetti e curiosità su elettronica, tecnologia e programmazione.

Il kit contiene tutti i componenti richiesti: schede, sensori e attuatori, breadboard da 400 punti, cavi e jumpers; accesso alla piattaforma online

Il kit può essere utilizzato da chiunque voglia imparare le basi dell'elettronica e della programmazione Arduino, e non richiede conoscenze o competenze pregresse.

L'hardware ed il software del kit individuale, può essere utilizzato nelle modalità di insegnamento a distanza, apprendimento in classe e autoapprendimento.

Il kit comprende:

HARDWARE

1 Shield base progettato per adattarsi a una scheda Arduino UNO. È dotato di 16 connettori a snitura che, posizionati sopra l'UNO, forniscono funzionalità a vari pin.

Include:

1 Arduino Uno
1 cavo USB

	1 base di montaggio per scheda 1 multimetro 1 snap per batteria da 9V 1 batteria da 9V 20 LED (5 rossi, 5 verdi, 5 gialli e 5 blu) 5 resistori da 560 Ω 5 resistori da 220 Ω 1 breadboard da 400 punti 1 resistore da 1kΩ 1 resistore da 10kΩ 1 piccolo motore servo 2 potenziometri da 10kΩ 2 manopole per potenziometri 2 condensatori da 100uF - Cavi jumper a nucleo solido 5 pulsanti 1 fototransistore 2 resistori da 4,7kΩ 1 cavetto jumper nero 1 cavetto jumper rosso 1 sensore di temperatura 1 piezo 1 cavetto jumper femmina-maschio rosso 1 cavetto jumper femmina-maschio nero 3 dadi e bulloni Viene inoltre fornito un codice di accesso a contenuti online esclusivi, inclusi appunti di guida all'apprendimento, lezioni passo-passo e materiali aggiuntivi come risorse, approfondimenti sulle esperienze, e un registro digitale con soluzioni.	
--	---	--

ELEMENTI MIGLIORATIVI		
Integrazione software: disponibilità di contenuti didattici per una durata di 15 ore	Offriamo l'accesso alla piattaforma sw e.learning Festo LX INDUSTRY-1U-1Y cod. 8219587 sul sito Festo Learning Experience, ove ci si può anche registrare gratuitamente per un account demo.  Festo LX - INDUSTRY-1U-1Y – è dedicata alla crescita di competenze tecniche sia di docenti che di professionisti dell'industria. Licenza singola. Durata 1 anno. Per i docenti risulta strumento ideale per la progettazione/programmazione didattica, la gestione delle esercitazioni e le valutazioni dell'apprendimento della classe. Per i professionisti è la soluzione per l'autoaggiornamento, ampliando le competenze in ambito tecnico attraverso un'esperienza di apprendimento guidata e interattiva. Include più di 200 Corsi eLearning interattivi modulari suddivisi in sottomoduli testo, audio, video detti 'nuggets'. I corsi sono di diverse tipologie: • eTheory, introduzione teorica dell'argomento con simulazioni e verifiche • eBook, testi scaricabili di approfondimento • manualistica tecnica (dall'Automazione Industriale, Robotica, Energie rinnovabili, etc) • eLab, pensati per eseguire passo-passo esperienze pratiche di laboratorio mediante l'uso di dispositivi e strumenti fisici dedicati. Festo LX estende il programma aggiuntivo di ca 24 ore per lo studio di applicazioni Arduino. Caratteristiche Sintesi obiettivi generali • Consolidare conoscenze di elettronica di base e programmazione Arduino. • Introdurre sensori/attuatori avanzati, comunicazioni, IoT, controllo e acquisizione dati. • Sviluppare capacità di progettazione, debugging e lavoro di gruppo con un progetto finale. Programma proposto (totale 24 ore) 1. Ripasso guidato e troubleshooting — 2 ore	1

	• Obiettivi: consolidare wiring, lettura datasheet, uso multimetro, risoluzione errori comuni. • Attività: esercizi pratici di diagnostica su circuiti con LED, sensori e buzzer; esercizi di misure. • Materiali: kit base, multimetri, breadboard e fili. 2. Sensori analogici e digitali avanzati — 4 ore • Obiettivi: lettura e calibrazione di sensori analogici (LDR, potenziometro) e digitali (ultrasuoni, PIR). • Attività: implementare filtraggio software (media mobile), mapping valori con map(), visualizzazione su monitor seriale o display. • Materiali: LDR, sensore ultrasuoni HC-SR04, sensore PIR, display 16x2 o OLED. 3. Controllo di attuatori e PWM — 3 ore • Obiettivi: uso PWM, controllo servomotori e motori DC tramite driver. • Attività: controllo velocità motore, posizionamento servo, semplice inverter con H-bridge. • Materiali: servomotori, driver motori (es. L298/L293 o driver moderni), piccoli motori DC. 4. Comunicazioni e protocolli (I2C, SPI, UART) — 3 ore • Obiettivi: comprendere e utilizzare I2C, SPI e seriale; integrare sensori/display tramite bus. • Attività: leggere accelerometro I2C e mostrare dati su OLED; comunicazione seriale tra due Arduino. • Materiali: accelerometro o altro sensore I2C, display I2C/SPI, secondo Arduino (opzionale). 5. Introduzione a IoT (WiFi/HTTP/MQTT) — 4 ore • Obiettivi: connettere un microcontrollore a rete, inviare dati a server/broker, nozioni base di sicurezza. • Attività: invio di temperatura/umidità a broker MQTT locale o visualizzazione su dashboard semplice; demo HTTP POST verso endpoint di test. • Materiali: modulo WiFi (ESP8266/ESP32) o shield WiFi, accesso a rete di test, broker MQTT locale o servizio di test. 6. Acquisizione dati e storage — 2 ore • Obiettivi: memorizzazione dati su SD e invio seriale per analisi. • Attività: registrare letture di sensori su SD; esportare dati per analisi in Excel o Python. • Materiali: modulo SD card, scheda microSD, cavi USB. 7. Introduzione a controllo PID e automazione semplice — 2 ore • Obiettivi: concetti di feedback e implementazione base di PID su Arduino. • Attività: controllo semplificato (es. mantenere velocità di un motore con encoder o simulazione), tuning di base di P/I/D. • Materiali: motore con feedback (encoder) o simulazione software, libreria PID. 8. Progetto finale guidato (team) — 4 ore • Obiettivi: applicare le competenze in un progetto integrato che includa sensori, attuatori e comunicazione. • Esempi: stazione meteo che carica dati via WiFi; robot evitamento ostacoli; sistema di irrigazione automatica con logging su SD e alert via MQTT. • Attività: progettazione rapida, prototipazione, test e demo finale; consegna di breve documentazione tecnica (schema, codice, descrizione funzionamento). • Valutazione: funzionalità, qualità del codice e documentazione. Materiale didattico e strumenti di supporto • Slide sintetiche per ogni modulo con concetti chiave. • Sketch di esempio commentati e template per esercizi. • Worksheet con esercizi guidati e domande di verifica. • Checklist di sicurezza e buone pratiche. • Rubrica di valutazione per il progetto finale.	
--	---	--

	Metodologia consigliata • Brevi spiegazioni teoriche (15–30 min) seguite da esercitazioni pratiche. • Lavoro in coppia o in piccoli gruppi per favorire collaborazione. • Valutazione formativa continua (feedback rapido) e sommativa sul progetto finale. Adattamenti possibili • Se si desidera modulare la durata del corso entro uno specifico range è possibile riducendo o espandendo alcuni moduli, ad esempio: • portare i sensori avanzati a 3 ore (-1), • ridurre IoT a 3 ore (-1), • ridurre progetto finale a 3 ore (-1), ottenendo in questo modo 21 ore totali. N.B. Anche se non tutti componenti utilizzati per il percorso descritto sono già compresi nei kit offerti, Arduino Student kit e Arduino Sensor kit, quelli mancanti possono essere acquistati a poco prezzo quale materiale di consumo. Inizialmente quindi alcuni moduli avranno carattere teorico e simulativo.	
Aggiunta di hardware extra rispetto alla dotazione minima	A completamento dello Student kit forniamo The Arduino Sensor Kit Bundle (codice SKU uno-sensor Barcode uno-sensor su Arduino Official Store Boards Shields Kits Accessories) include un Arduino UNO rev 3 più un set di sensori di tipo Grove, tra i più usati. Tutti i moduli sono pre-cablati sulla scheda PCB, basta collegare la scheda Arduino allo Shield, e passare immediatamente le misurazioni. Grove è un set di strumenti open-source, modulare e pronto all'uso, e adotta un approccio a blocchi per assemblare l'elettronica. Questo kit include uno Shield di base a cui i vari moduli Grove possono essere collegati sia individualmente, sia insieme in diverse combinazioni per creare progetti facili da realizzare. Tutti i moduli utilizzano un connettore Grove, che collega ciascuno dei componenti allo Shield di base in pochi secondi. Lo Shield di base può quindi essere montato su una scheda Arduino UNO e può essere programmato utilizzando l'IDE di Arduino. Le istruzioni per collegare e programmare i diversi moduli sono incluse nel kit. Il kit presenta: HARDWARE 7x Collegamenti digitali 4x Collegamenti analogici 4x connessioni I2C Connessione 1x UART I 10 moduli Grove inclusi possono essere collegati allo schermo base, tramite i connettori digitali, analogici o I2C presenti sullo schermo. Elementi e funzioni:	10

- Il LED - un LED semplice che può essere acceso o spento, oppure tenuato.
- Il pulsante - pulsante che può essere in uno stato ALTO o BASSO.
- Il potenziometro - una resistenza variabile che aumenta o diminuisce la resistenza quando ruota la manopola.
- Il buzzer - un altoparlante piezologico usato per produrre suoni binari.
- Il sensore di luce - un fotoresistore che rileva l'intensità luminosa.
- Il sensore del suono - un piccolo microfono che misura le vibrazioni sonore.
- Il sensore di pressione dell'aria - rileva la pressione dell'aria, usando il protocollo I2C.
- Il sensore di temperatura - legge temperatura e umidità allo stesso tempo.
- L'accelerometro - che viene utilizzato per l'orientamento, usato per rilevare il movimento.
- Lo schermo OLED - su cui possono essere stampati valori o messaggi.
- 6 cavi Grove ti permettono di collegare facilmente i moduli al Base Shield senza alcuna saldatura richiesta.

SOFTWARE

La [Libreria Arduino Sensor Kit](#), un wrapper che contiene collegamenti ad altre librerie relative a determinati moduli come l'accelerometro, il sensore di pressione atmosferica, il sensore di temperatura e il display OLED.

Questa libreria fornisce API facili da usare che ti aiuteranno a costruire un modello mentale chiaro dei concetti che utilizzerai.

PIATTAFORMA

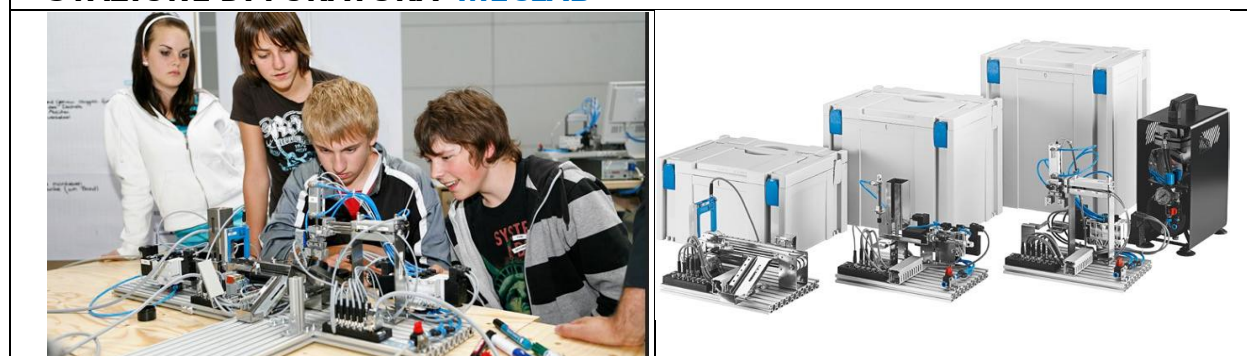
una [piattaforma online](#) con tutte le istruzioni necessarie per collegare, progettare e fare esperienza pratica con i diversi Moduli Grove.

Le Specifiche minime richiedono:

STAZIONE DI FORATURA	Impianto di foratura e maschiatura a 3 stazioni con tavola pneumatica girevole a 6 posizioni. Stazione di foratura SM226-A è composta da un piano di posa rotante a più stazioni per il posizionamento del pezzo, la lavorazione, il carico e lo scarico stazione di foratura passante; stazione di filettatura; stazione di sbavatura o foratura parziale di adattamento testa vite; stazione di scarico; stazione di carico. Tutti gli attuatori sono alimentati da energia pneumatica. I componenti pneumatici necessari, valvole sensori e elementi di comando sono presenti, sistemati nelle rispettive posizioni di interesse, possono essere facilmente collegati per realizzare sequenze di tipo a comando manuale, automatico singolo o continuo. Il ciclo di lavoro fornito e realizzata dall'azienda, completo di punte per foratura e maschiatura. Carter di protezione che racchiude l'unità di foratura. Tipo "Stazione di foratura SM226-A"; saranno valutati prodotti con caratteristiche equivalenti secondo le caratteristiche indicate
-----------------------------	---

Noi offriamo l'impianto seguente, specificando le relative caratteristiche migliorative:

STAZIONE DI FORATURA 'MECLAB'



Sistema **Meclab®** cod. 549786 nel sito [Festo IT](http://Festo.IT), flessibile e riconfigurabile, costituito da 3 stazioni adatte al posizionamento del pezzo, la lavorazione, il carico e lo scarico, l'immagazzinamento, il trasporto su nastro, la selezione, la manipolazione, la misura digitale, l'assemblaggio, lo scarto, di pezzi cilindrici di diam. 40 mm o quadrati di lato 40 mm.

Vedi anche [Meclab: sistema didattico per la meccatronica e l'automazione | Festo IT](#)

La Stazione MecLab nella sua configurazione standard è composta da un **Stazione di alimentazione pezzi al processo, da un magazzino a gravità** (stack) funzionante in logica F.I.F.O.

La stazione dotata anche di **equipaggio mobile** mosso in verticale da cilindro pneumatico che è in grado di volta in volta di fungere da tastatore per misure di qualità, espulsore che fornisce pezzi al processo, di punzonatore per la marcatura del pezzo; di pressa per assemblare due elementi, ed è in grado di

Stazione di logistica e selezione, dotata di nastro trasportatore bidirezionale azionato da motore elettrico CC, dotato di due vie di uscita, e di sensori ottici per la selezione dei pezzi in ingresso in base a parametri di materiale e geometria di questi.

Stazione di Manipolazione, dotata di manipolatore cartesiano)

Tutti gli attuatori sono alimentati da energia pneumatica, con comando a solenoide in alcuni casi monostabili, in altri bistabili. Un gamma completa di sensori (ottici, induttivi, magnetici) permettono il monitoraggio del ciclo.

I componenti pneumatici necessari, valvole sensori ed elementi di comando, sono montati su **supporti indipendenti che possono essere facilmente riposizionati sulle basi delle** stazioni di profilato di alluminio a guide scanalate, per realizzare combinazioni e sequenze di tipo a comando manuale, automatico singolo o continuo.

Le stazioni possono essere utilizzate indipendentemente oppure accoppiate a formare un processo a due stadi. O anche essere unite insieme a realizzare un unico processo produttivo. Le configurazioni sono varie e permettono la rappresentazione realistica di vari scenari industriali.

La componentistica è industriale, e reperibile per almeno 5 anni su catalogo commerciale della Festo.

Oltre alla programmazione ed esecuzione dei cicli standard, in combinazione con le loro numerose varianti, MecLab offre anche l'opportunità di affrontare la **didattica per Diagnostica e Manutenzione degli impianti automatizzati**. Un tool di manutenzione è incluso nella fornitura.

CONTROLLO SW

Il controllo del ciclo di MecLab è anch'esso configurabile, in base agli obiettivi didattici da raggiungere.

Nella configurazione offerta esso viene realizzato tramite un'applicazione sviluppata con il sw di disegno e simulazione denominato Fluidsim 6 Light, ([FluidSIM 6 Light/MecLab PROD_DID_8169296 online | Festo IT](#)) che non solo consente di simulare dinamicamente su PC in tempo reale il circuito di una singola o più stazioni combinate; ma è anche in grado di pilotare il campo mediante una scheda d'interfaccia USB che controlla gli I/O del campo.

► ELEMENTI MIGLIORATIVI

TRE STAZIONI FLESSIBILI e RICONFIGURABILI

MecLab è un sistema estremamente flessibile e sicuro per l'apprendimento dell'automazione PNEUMATICA, adatto a vari ambiti didattici:

- Primaria di secondo livello, come orientamento alle STEM ed introduzione dei fondamenti dell'automazione.
- Secondaria, come ambiente di studio pratico delle tecnologie e sviluppo delle competenze per la progettazione e la realizzazione di circuiti ad aria compressa, il disegno, il PLC
- ITS e terziaria, come ambiente di apprendimento sui circuiti più complessi, potendo espandere il sistema con altra componentistica nella direzione dell'IOT (internet delle cose industriale); la robotica, la visione artificiale e il machine learning.
- Formazione professionale e training aziendale, per la diagnostica e la manutenzione

Composto da tre stazioni costituite da componentistica industriale di produzione Festo, che rappresentano rispettivamente tre diverse fasi del ciclo (magazzino, trasporto e assemblaggio), e possono essere studiate separatamente, o variamente accoppiate in sequenza per creare differenti scenari di automazione fluidica.

Vengono fornite 6 esercitazioni a difficoltà crescente per ciascuna stazione, descritte passo passo dalla documentazione allegata.

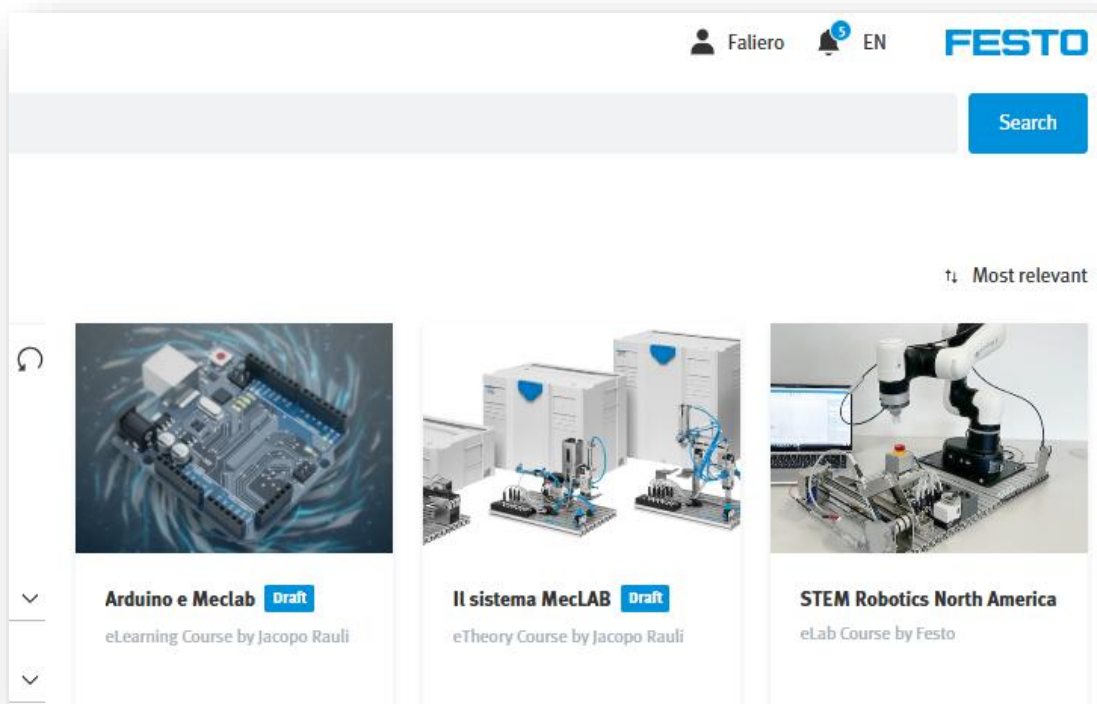
SW 'FLUIDSIM-6 Light'

Il pacchetto sw di disegno e simulazione è uno strumento di riferimento assai noto nel mondo per lo sviluppo di competenze in automazione ad aria compressa; il coding e la programmazione PLC; il sw colloquia con l'impianto, di cui sono simulati dinamicamente in tempo reale i circuiti delle tre stazioni, attraverso un'interfaccia I/O denominato **EasyPort mini** rif. cod. 8075749 [Kit interfaccia EasyPort Mini online | Festo IT](#)

Vengono fornite n.8 licenze di Fluidsim 6 per ogni stazione, per un totale di 24 licenze.

MECLAB e ARDUINO

Controllo realizzabile anche tramite Arduino, compreso Arduino UNO incluso nei kit 'Arduino Student' e 'Arduino Sensor' forniti. In questo modo la stazione diventa un ulteriore scenario didattico per la realizzazione di project works da sviluppare il controllore. Queste esercitazioni sono guidate da moduli specifici nella piattaforma FESTO LX prima descritta.



COMPRESSORE



Meclab viene fornito di **autonomo compressore portatile**, di tipo silenzioso che rende il sistema indipendente da altre sorgenti aria compressa, fisse o mobili. E quindi estremamente versatile e disponibile nell'uso pratico come strumento di insegnamento ed apprendimento in classe, per eventi dimostrativi di orientamento, o per progetti extrascolastici.

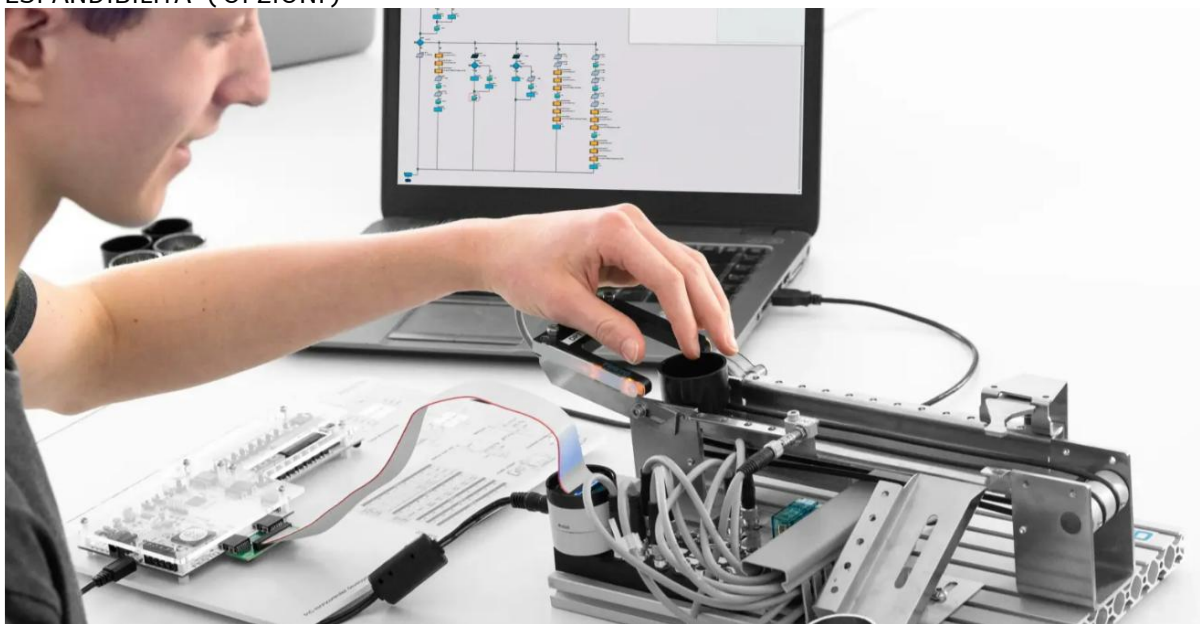
CONTROLLI ALTERNATIVI (**OPZIONALI**)

In alternativa al sw di simulazione le stazioni sono predisposte per essere controllate

- Tramite tre PLC (opzionali) dedicati ciascuno ad una delle tre stazioni, es. LOGO o S7 1200 o equivalenti. Forniamo applicativi stazione già pronti all'uso.
- Tramite un PLC (opzionale) con almeno 12 IN/8 OUT digitali per la combinazione di coppie di stazioni oppure di tutte le tre stazioni in linea
- Controllo tramite controllore PIC cod. 8085562



ESPANDIBILITA' (OPZIONI)



MecLab può essere inserito, mediante kit disponibili sul nostro catalogo, in:

- Celle cobotiche, accoppiamento con vari cobot antropomorfi a 4, 6, 7 assi (es. kuka, Jaka, Comau, ABB).
- in reti IIOT (Industrial-Internet-of-Things), per la quale richiede componentistica aggiuntiva.

Le classi possono creare anche delle proprie autonome applicazioni che introducono varianti dei cicli standard le perché MecLab è predisposto per essere espandibile con elementi pneumatici, elettronici, e carpenteria acquistabili successivamente dal catalogo Festo.

PANNELLO PNEUMATICO

Il Capitolato richiede:

Pannello Pneumatico su struttura di sostegno carrellato e profili in alluminio scanalato con composizione di almeno: N° 4 cilindri a doppio effetto, con strozzatori unidirezionali per tubo rilsan 4 o 6 mm; N° 8 fine corsa a rotella 3/2 N.C.; N° 4 valvole 5/2 bistabili a comando pneumatico da utilizzare con funzione di potenza; N° 2 valvole 5/2 bistabili a comando pneumatico da utilizzare con funzione di controllo; N° 3 valvole funzione AND; N° 3 valvole funzione OR; N° 1 valvola 5/2 monostabile aria molla; N° 1 valvola 3/2 N.O.

utilizzo con funzione NOT; N° 1 capacità; N° 1 strozzatori unidirezionali; N° 1 collettore a 6 uscite N° 2 valvole a pulsante 3/2 N.C.; N° 1 valvola a

pulsante con aggancio 3/2 N.O. per utilizzo come emergenza; N° 1 selettore a leva 3/2 bistabile; N° 1 selettore a leva NC e NO 5/3; N° 1 gruppo trattamento aria completo di manometro.

Tutti i componenti devono essere corredati da raccordi ad innesto rapido per tubo in rilsan da 4mm e relativi silenziatori sulle bocche di scarico; pulsanti selettori. fine corsa a rotella e valvole funzione AND e OR solo tubo 4mm In dotazione al pannello: matassa tubo rilsan 4mm; attrezzo taglia tubo; pinze a sgancio rapido per raccordi pneumatici a innesto (sfila tubo)

Noi conformemente offriamo n.4 Postazioni, composte ciascuna come segue:

	Cod.	Descrizione	Q.t à	Caratteristiche Migliorative
		Struttura di sostegno carrellato e profili in alluminio scanalato per comporre i circuiti con i componenti richiesti. Costituita da:	1	Estrema funzionalità e flessibilità nella configurazione presente e futura
	F-8153360	Telaio in profilato di alluminio a tre livelli verticali per moduli DIN/ A4. Misure: h.1,06 x w.1,40 x d.0,58 m. Si monta su qualunque base fissa o mobile lunga almeno 1.500 mm e profonda 700mm	1	Il Telaio può contenere sino a tre piastre di quelle descritte sotto, ma anche qualsiasi altro componente modulare conforme allo standard DIN /A4
	F-159331	Profilato in alluminio scanalato con passo ITEM/50 mm adatto al sistema QuickFix di cui sono dotati i componenti del kit; si può operare in orizzontale oppure montata su supporto precedentemente descritto	1	L'utente può cambiare durante l'uso la posizione della piastra ed il livello nel telaio desiderato, secondo topografia del circuito, l'altezza dell'utilizzatore, trovando la migliore ergonomia per gli studenti
	F-8087149	Base mobile della postazione, formato da piano tavolo antigraffio con ruote, dim. 1500 x 770 x 700mm su cui si avvita il telaio sopra descritto	1	Ampia base per poter appoggiare, oltre il telaio, anche un PC ed operare in maniera ergonomica per gli studenti

Tutti i componenti di seguito descritti sono forniti corredati da raccordi ad innesto rapido premontati per tubo in rilsan da 4mm o 6 mm e relativi silenziatori sulle bocche di scarico.

La dotazione aggiuntiva per ciascun pannello è conforme a quanto richiesto: matassa tubo rilsan 4mm; attrezzo taglia tubo; sganciatubi rapido come di seguito descritto

Elenco componenti:

Indichiamo la corrispondenza uno a uno per tutte le voci richieste:

		RICHIESTA		NOI OFFRIAMO
	F-152888	N°4 cilindri a doppio effetto, con strozzatori unidirezionali per tubo rislan 4 o 6 mm;	4	Cilindro a doppio effetto, con strozzatori unidirezionali e filtri premontati corsa 100mm
	F-152866	N°8 fine corsa a rotella 3/2N.C.;	8	Valvola 3/2 con comando leva/ruolo, N.C. Dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	F- 576303	N° 4 valvole 5/2 bistabili a comando pneumatico da utilizzare con funzione di potenza e n.2 valvole 5/2 bistabili a comando pneumatico da utilizzare con funzione di controllo	6	Idem, Dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	F-539770	Valvola a due pressioni tipo (AND)	3	Idem, Dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	F-539771	Valvola selettoria tipo (OR)	3	Idem, Dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	F-576307	N° 1 valvola 5/2 monostabile aria molla;	1	Valvola pneumatica 5/2 Monostabile ritorno a molla, pilotata. Dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	F-152860	N° 1 valvola 3/2 N.O. utilizzo con funzione NOT	1	Idem, Dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	F-152912	N° 1 capacità;	1	Capacità – serbatoio aria compressa, 0,4l Dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	P-193967	N° 1 strozzatori unidirezionali	1	Regolatore di portata unidirezionale GR-QS-4
	F-152896	N°1 collettore a 6 uscite	1	blocco di distribuzione a 8 uscite, con raccordi ritentivi (si chiudono automaticamente se il tubo non è più collegato). Dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e

				raccordi fast per tubo rislan 4mm in uscita, e 6mm in ingresso
	F-152860	N° 2 valvole a pulsante 3/2 N.C.;	2	Idem, dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	F-152864	N° 1 valvola a pulsante con aggancio 3/2 N.O. per utilizzo come emergenza;	1	Valvola 3/2 con pulsante a fungo rosso di emergenza e ritenuta meccanica, normalmente aperta. Dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	F-152863	N° 1 selettore a leva 3/2 bistabile;	1	Valvola 3/2 con selettore a leva, bistabile. Dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	F-576304	N° 1 selettore a leva NC e NO 5/3;	1	Idem, dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	F-540691	N° 1 gruppo trattamento aria completo di manometro.	1	Idem, con innesto rapido per tubo da 6, montato su supporto basculabile per la migliore ergonomia; rubinetto a due posizioni in uscita 3/2 per interruzione rapida del flusso

DOTAZIONE PANNELLO

		Matassa tubo rislan	1	Matassa tubo calibrato rislan 20 mt, grigio ma disponibile in altri colori su richiesta (es. blu, arancia, nero, etc9)
	P-7658	Attrezzo tagliatubo	1	Pinza tagliatubi ZRS
	P-158419	Sgancio rapido per raccordi pneumatici a innesto (sfila tubo)	1	Sfilatubo di smontaggio rapido QSO

ULTERIORE DOTAZIONE per i QUATTRO PANNELLI

	P-130699	Tappo di chiusura QSC-4H-100 Raccordo a innesto Ø 4 mm	100	Set 10 pz. per trasformare a piacimento le funzioni delle valvole
---	----------	---	-----	---

Compressore supersilenziato 40 dB, 50 lit/min				
	Cod.	Descrizione	Q.tà	Caratteristiche Migliorative
	M-2450	Compressore da laboratorio, supersilenziato 40 dB. Portata 50 l/min e serbatoio da 24 litri.	1	Invece di 1 solo compressore, si preferisce fornire due compressori, M2450 più il compressore MecLab (sopra descritto). Si tratta di unità mobili e supersilenziate, entrambe dotate di riduttore e manometro, che costituiscono sorgenti di aria compressa indipendenti ma dimensionata all'uso sia con La Stazione MecLab, sia con il banco di Pneumatica Rispondono all'esigenza di poter utilizzare tali componenti del laboratorio in ambienti diversi, o itineranti anche fuori dall'Istituto (orientamento, fiere, manifestazioni, etc)

Servizi inclusi nella fornitura

Nella fornitura sono inclusi i seguenti servizi:

- Spedizione, trasporto presso la vs sede
- Installazione, collaudo e messa in opera delle attrezzature
- Corso di formazione della durata di 6 ore
- Assistenza onsite entro le 48 ore tramite la nostra, e online sempre attiva
- Garanzia di anni 24 mesi + 12 mesi, tot. 36 mesi
- Disponibilità dei pezzi di ricambio per almeno 5 anni

CONDIZIONI DI FORNITURA

SCONTI:

L' eventuale sconto espresso nella parte economica non è applicabile automaticamente nel caso di fornitura parziale.

GARANZIA:

Il materiale offerto è coperto da una **garanzia di anni 2 (due) + 1 anno** a partire dalla data del collaudo. La garanzia copre tutti i difetti di costruzione e/o malfunzionamenti non espressamente o direttamente imputabili a cattivo o improprio uso delle parti.

RICAMBI

Garantiamo la reperibilità delle parti di ricambio per un **periodo di almeno 5 anni** dalla data della fornitura e messa in opera. Inoltre, ci rendiamo disponibili, con il ns *Ufficio di Assistenza Clienti*, a risolvere, oltre tale data eventuali malfunzionamenti e/o proporre delle sostituzioni a prezzi vantaggiosi.

RESA

Spedizione e trasporto a ns carico entro il territorio nazionale
F.co Vs. Sede (da concordare se diverso dalla vostra sede)

CONSEGNA

come richiesto dal Disciplinare

IMBALLO

Compreso

Pagamenti

utilizzando i seguenti riferimenti bancari:
DEUTSCHE BANK
Sportello di V.le Famagosta - Milano
ABI 03104 - CAB 01618 - C/C 41534 - CIN Z - BIC SWIFT DEUTITM1979
IBAN IT31Z0310401618000000041534

VALIDITA' OFFERTA: Come richiesto dal Disciplinare

CERTIFICAZIONE ISO 9001 : 2015

FESTO è certificata secondo la norma **ISO 9001 : 2015**, attestante che la Nostra Società utilizza degli standard che realizzano **un sistema di qualità** in tutti gli stadi della vita di un prodotto dalla progettazione all'installazione e assistenza tecnica.

Compilazione del Modulo Assistenza Tecnica diretta MF-ASS-2x Rev. 1

Nel caso in cui la presente offerta dovesse trasformarsi in ordine, vi informiamo che le operazioni di installazione e collaudo della fornitura, ove previste, potranno essere assolate solo se verrà compilato e restituito da parte della Scuola il Modulo Assistenza Tecnica MF-SS-2x Rev 1, che evidenzia i rischi ai quali potenzialmente sono esposti i nostri tecnici, durante l'esecuzione dei lavori.

Tale modulo vi verrà inviato qualche giorno prima della consegna della fornitura e dovrà essere restituito prima della data pattuita per l'installazione e il collaudo.



Gentile Dirigente Scolastico
IISS IS -L. DA VINCI - FASANO -
VIA ATTOMA,9
72015 FASANO BR

Oggetto: Relazione Tecnica Migliorativa -Lotto 5 Pneumatica

Data: 11/05/2026

Facendo seguito alla richiesta del Capitolato di gara, Vi presentiamo la ns migliore offerta per la fornitura di:

Lotto 5 per gara 'Apulia Media Tech'

CUP C54D24002210006

PROPOSTE MIGLIORATIVE

Vs. Rif.:
CIG BB89195852
CUP C54D24002210006

Ns. Rif.:
Relazione Proposte Migliorative
(rif. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**)

Cogliamo inoltre l'occasione per ribadire il ns impegno affinché possiate rimanere soddisfatti delle soluzioni proposteVi.

Contattateci ai seguenti numeri: **02.457.94. 340/349/465**

Festo C.T.E.Srl
Cap. Soc.: 95.000 €
C.F.e P.I. 13236390152
R.E.A. 1634126
Reg. Impr.: 292301
Trib. MI-2000-

Per invio di documenti o altro utilizzate il ns **fax: 02.48.84.14.53** o la ns

Email: educationitalia@festo.com

Il ns sito, www.education.festo.it è a Vs disposizione per ulteriori approfondimenti.
Vi segnaliamo inoltre i link dei ns Partner rappresentati in esclusiva:

per le **Tecnologie CN** collegatevi al sito EMCO: www.emco-world.com
per i prodotti su **Elettrotecnica, Elettronica e Energie Rinnovabili** visitate il sito della ex-Labvolt: <https://www.labvolt.com/>

Festo C.T.E.Srl
Via E. Fermi, 36/38
20057 Assago (MI)

Restiamo in attesa di un Vs positivo riscontro e salutiamo cordialmente.

Tel. ++39 02 45.794289
Fax ++39 02 4884.14.53

Festo C.T.E.
(Responsabile Div. S.A.)
Ing. Roberto Siccardi

E-Mail:
educationitalia@festo.com

Sito Web:
<https://www.festoeducation.it>

RELAZIONE PROPOSTE MIGLIORATIVE per OFFERTA N. FV26051101

Lotto 5 per gara 'Apulia Media Tech'

CUP C54D24002210006

CIG BB89195852

Facendo seguito a quanto anticipato nell'offerta tecnica, sottolineiamo che non solo che gli elementi offerti sono equivalenti alle Specifiche di Capitolato, ma in molti casi ne costituiscono una netta miglioria.

Ne riportiamo un riepilogo:

N °	CRITERI DI VALUTAZIONE	N	SUB-CRITERI DI VALUTAZIONE	Nostra soluzione
1	Caratteristiche Tecniche Arduino Student Kit Max 25 punti	1.1	Integrazione software: disponibilità di contenuti didattici per una durata maggiore di 15 ore	Offriamo Arduino Student Kit ed integriamo ad esso la piattaforma sw online Festo LX , che offre contenuti modulari fruibili per oltre 200 ore, sui fondamenti e le applicazioni dell'elettronica, i cui argomenti sono specificati nella sezione 'Elementi migliorativi' a pag.5 in questo documento
		1.2	Hardware aggiuntivo: Fornitura di sensori extra oltre la dotazione minima (es. sensore ultrasuoni o IR) o di kit accessori ulteriori)	Viene fornito, insieme a ciascun Student Kit, anche l'estensione ' The Arduino Sensor Kit Bundle ', vedi descrizione più avanti in questo documento.
2	Caratteristiche Stazione di Foratura Max Punti 10	2.1	Sistemi di Sicurezza: Presenza di sensori di interblocco avanzati sul carter di protezione per arresto immediato del ciclo	Il sistema MecLab che offriamo, è intrinsecamente sicuro, e non necessita di alcun carter di protezione perché le parti in movimento e le forze in gioco sono studiate appositamente per ambienti didattici adatti a diversi contesti, compresi i vari gradi di istruzione dalla primaria di secondo grado alla terziaria, dalla formazione professionale ai corsi di training industriale. In tali ambienti di apprendimento, fornire sistemi che necessitano di sensori di interblocco per ottemperare alle norme di sicurezza CE, è fortemente sconsigliato. Quando si utilizzano sistemi non intrinsecamente sicuri l'approccio didattico pratico, cosiddetto 'hands-on', viene gravemente limitato a meno che non si operi in condizione di elevato rischio per gli studenti; oppure i dispositivi di sicurezza vengono sistematicamente disabilitati per poter agire a contatto con la macchina.
3	Formazione Specialistica Personale Max Punti 10	3.1	Training formativo di 4 ore sulle attrezzature fornite	Vengono fornite 6 ore di formazione in presenza, a cura di docente senior della ns Festo Academy. In più viene garantita l'iscrizione gratuita, per i docenti dell'Istituto, al percorso di

				webseminar specialistici settimanali, edizione 2026-27, per un totale di 30 ore complessive, che può anche essere valido ai fini dell'acquisizione di Crediti formativi per insegnanti sul sistema Sofia.
6	Criterio Trasversale: Assistenza e Garanzia	6.1	Estensione della garanzia full-on-site oltre i 24 mesi di legge per tutti i prodotti inclusi nel lotto	Estensione della garanzia a 36 mesi per tutti i prodotti inclusi nel lotto.
	Max 20 punti	6.2	Servizio di assistenza tecnica remota e on-site con intervento entro le 24/48 ore lavorative dalla segnalazione	Sì, garantito attraverso il nostro servizio di Assistenza standard online; intervento entro le 24/48 ore dalla segnalazione, attraverso la rete dei tecnici, dei distributori e degli agenti sul territorio

PROPOSTE MIGLIORATIVE

7	Max 20 punti	7.1	Vedi descrizione puntuale voce per voce del Capitolato nelle pagine seguenti. Per comodità di analisi si richiamano tutte le voci offerte
---	--------------	-----	---

DESCRIZIONE ELEMENTI MIGLIORATIVI

Le Specifiche di Capitolato richiedono:

Descrizione e tipologia	<u>Caratteristiche tecniche e/o funzionali bene o servizio</u>	Qtà
ARDUINO STUDENT KIT	kit completo per singolo studente, progettato per un approccio pratico e guidato senza necessità di conoscenze pregresse...	20
	La nostra proposta comprende:	
	Conformemente al Capitolato offriamo Student Kit Arduino, (codici SKU AKX00025 Barcode 7630049202603 sul catalogo dell' Arduino Official Store Boards Shields Kits Accessories) esattamente come descritto nelle specifiche, completo di Piattaforma di apprendimento dedicata accessibile online da chi acquista il kit stesso. 	

ELEMENTI MIGLIORATIVI		
Integrazione software: disponibilità di contenuti didattici per una durata di 15 ore	Offriamo l'accesso alla piattaforma sw e.learning Festo LX INDUSTRY-1U-1Y cod. 8219587 sul sito Festo Learning Experience, ove ci si può anche registrare gratuitamente per un account demo.  Festo LX - INDUSTRY-1U-1Y – è dedicata alla crescita di competenze tecniche sia di docenti che di professionisti dell'industria. Licenza singola. Durata 1 anno. Per i docenti risulta strumento ideale per la progettazione/programmazione didattica, la gestione delle esercitazioni e le valutazioni dell'apprendimento della classe. Per i professionisti è la soluzione per l'autoaggiornamento, ampliando le competenze in ambito tecnico attraverso un'esperienza di apprendimento guidata e interattiva. Include più di 200 Corsi eLearning interattivi modulari suddivisi in sottomoduli testo, audio, video detti 'nuggets'. I corsi sono di diverse tipologie: • eTheory, introduzione teorica dell'argomento con simulazioni e verifiche • eBook, testi scaricabili di approfondimento • manualistica tecnica (dall'Automazione Industriale, Robotica, Energie rinnovabili, etc) • eLab, pensati per eseguire passo-passo esperienze pratiche di laboratorio mediante l'uso di dispositivi e strumenti fisici dedicati. Festo LX estende il programma aggiuntivo di ca 24 ore per lo studio di applicazioni Arduino. Caratteristiche	1

	Sintesi obiettivi generali • Consolidare conoscenze di elettronica di base e programmazione Arduino. • Introdurre sensori/attuatori avanzati, comunicazioni, IoT, controllo e acquisizione dati. • Sviluppare capacità di progettazione, debugging e lavoro di gruppo con un progetto finale. Programma proposto (totale 24 ore) 1. Ripasso guidato e troubleshooting — 2 ore • Obiettivi: consolidare wiring, lettura datasheet, uso multimetro, risoluzione errori comuni. • Attività: esercizi pratici di diagnostica su circuiti con LED, sensori e buzzer; esercizi di misure. • Materiali: kit base, multimetri, breadboard e fili. 2. Sensori analogici e digitali avanzati — 4 ore • Obiettivi: lettura e calibrazione di sensori analogici (LDR, potenziometro) e digitali (ultrasuoni, PIR). • Attività: implementare filtraggio software (media mobile), mapping valori con map(), visualizzazione su monitor seriale o display. • Materiali: LDR, sensore ultrasuoni HC-SR04, sensore PIR, display 16x2 o OLED. 3. Controllo di attuatori e PWM — 3 ore • Obiettivi: uso PWM, controllo servomotori e motori DC tramite driver. • Attività: controllo velocità motore, posizionamento servo, semplice inverter con H-bridge. • Materiali: servomotori, driver motori (es. L298/L293 o driver moderni), piccoli motori DC. 4. Comunicazioni e protocolli (I2C, SPI, UART) — 3 ore • Obiettivi: comprendere e utilizzare I2C, SPI e seriale; integrare sensori/display tramite bus. • Attività: leggere accelerometro I2C e mostrare dati su OLED; comunicazione seriale tra due Arduino. • Materiali: accelerometro o altro sensore I2C, display I2C/SPI, secondo Arduino (opzionale). 5. Introduzione a IoT (WiFi/HTTP/MQTT) — 4 ore • Obiettivi: connettere un microcontrollore a rete, inviare dati a server/broker, nozioni base di sicurezza.	
--	--	--

	• Attività: invio di temperatura/umidità a broker MQTT locale o visualizzazione su dashboard semplice; demo HTTP POST verso endpoint di test. • Materiali: modulo WiFi (ESP8266/ESP32) o shield WiFi, accesso a rete di test, broker MQTT locale o servizio di test. 6. Acquisizione dati e storage — 2 ore • Obiettivi: memorizzazione dati su SD e invio seriale per analisi. • Attività: registrare letture di sensori su SD; esportare dati per analisi in Excel o Python. • Materiali: modulo SD card, scheda microSD, cavi USB. 7. Introduzione a controllo PID e automazione semplice — 2 ore • Obiettivi: concetti di feedback e implementazione base di PID su Arduino. • Attività: controllo semplificato (es. mantenere velocità di un motore con encoder o simulazione), tuning di base di P/I/D. • Materiali: motore con feedback (encoder) o simulazione software, libreria PID. 8. Progetto finale guidato (team) — 4 ore • Obiettivi: applicare le competenze in un progetto integrato che includa sensori, attuatori e comunicazione. • Esempi: stazione meteo che carica dati via WiFi; robot evitamento ostacoli; sistema di irrigazione automatica con logging su SD e alert via MQTT. • Attività: progettazione rapida, prototipazione, test e demo finale; consegna di breve documentazione tecnica (schema, codice, descrizione funzionamento). • Valutazione: funzionalità, qualità del codice e documentazione. Materiale didattico e strumenti di supporto • Slide sintetiche per ogni modulo con concetti chiave. • Sketch di esempio commentati e template per esercizi. • Worksheet con esercizi guidati e domande di verifica. • Checklist di sicurezza e buone pratiche. • Rubrica di valutazione per il progetto finale. Metodologia consigliata • Brevi spiegazioni teoriche (15–30 min) seguite da esercitazioni pratiche. • Lavoro in coppia o in piccoli gruppi per favorire collaborazione. • Valutazione formativa continua (feedback rapido) e sommativa sul progetto finale. Adattamenti possibili • Se si desidera modulare la durata del corso entro uno specifico range è possibile riducendo o espandendo alcuni moduli, ad esempio:	
--	--	--

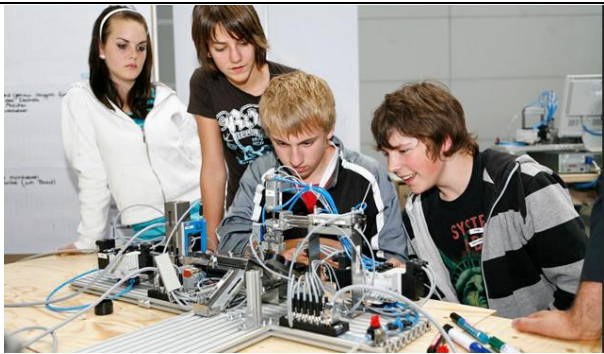
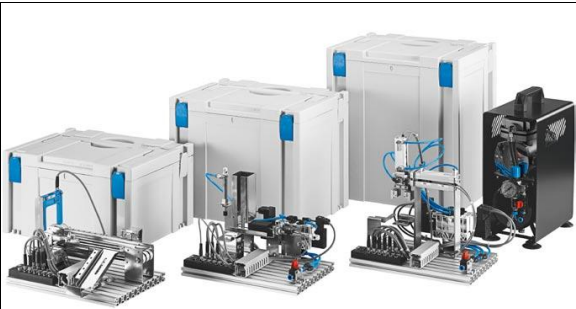
	• portare i sensori avanzati a 3 ore (-1), • ridurre IoT a 3 ore (-1), • ridurre progetto finale a 3 ore (-1), ottenendo in questo modo 21 ore totali. N.B. Anche se non tutti componenti utilizzati per il percorso descritto sono già compresi nei kit offerti, Arduino Student kit e Arduino Sensor kit, quelli mancanti possono essere acquistati a poco prezzo quale materiale di consumo. Inizialmente quindi alcuni moduli avranno carattere teorico e simulativo.	
Aggiunta di hardware extra rispetto alla dotazione minima	A completamento dello Student kit forniamo The Arduino Sensor Kit Bundle (codice SKU uno-sensor Barcode uno-sensor su Arduino Official Store Boards Shields Kits Accessories) include un Arduino UNO rev 3 più un set di sensori di tipo Grove, tra i più usati. Tutti i moduli sono pre-cablati sulla scheda PCB, basta collegare la scheda Arduino allo Shield, e passare immediatamente le misurazioni. Grove è un set di strumenti open-source, modulare e pronto all'uso, e adotta un approccio a blocchi per assemblare l'elettronica. Questo kit include uno Shield di base a cui i vari moduli Grove possono essere collegati sia individualmente, sia insieme in diverse combinazioni per creare progetti facili da realizzare. Tutti i moduli utilizzano un connettore Grove, che collega ciascuno dei componenti allo Shield di base in pochi secondi. Lo Shield di base può quindi essere montato su una scheda Arduino UNO e può essere programmato utilizzando l'IDE di Arduino. Le istruzioni per collegare e programmare i diversi moduli sono incluse nel kit. Il kit presenta: HARDWARE	10

	7x Collegamenti digitali 4x Collegamenti analogici 4x connessioni I2C Connessione 1x UART I 10 moduli Grove inclusi possono essere collegati allo schermo base, tramite i connettori digitali, analogici o I2C presenti sullo schermo. Elementi e funzioni: • Il LED - un LED semplice che può essere acceso o spento, oppure tenuato. • Il pulsante - pulsante che può essere in uno stato ALTO o BASSO. • Il potenziometro - una resistenza variabile che aumenta o diminuisce la resistenza quando ruota la manopola. • Il buzzer - un altoparlante piezologico usato per produrre suoni binari. • Il sensore di luce - un fotoresistore che rileva l'intensità luminosa. • Il sensore del suono - un piccolo microfono che misura le vibrazioni sonore. • Il sensore di pressione dell'aria - rileva la pressione dell'aria, usando il protocollo I2C. • Il sensore di temperatura - legge temperatura e umidità allo stesso tempo. L'accelerometro – che viene utilizzato per l'orientamento, usato per rilevare il movimento. • Lo schermo OLED -su cui possono essere stampati valori o messaggi. • 6 cavi Grove ti permettono di collegare facilmente i moduli al Base Shield senza alcuna saldatura richiesta. SOFTWARE La Libreria Arduino Sensor Kit, un wrapper che contiene collegamenti ad altre librerie relative a determinati moduli come l'accelerometro, il sensore di pressione atmosferica, il sensore di temperatura e il display OLED. Questa libreria fornisce API facili da usare che ti aiuteranno a costruire un modello mentale chiaro dei concetti che utilizzerai. PIATTAFORMA una piattaforma online con tutte le istruzioni necessarie per collegare, progettare e fare esperienza pratica con i diversi Moduli Grove.	
--	---	--

Le Specifiche minime richiedono:

STAZIONE DI FORATURA	Impianto di foratura e maschiatura a 3 stazioni con tavola pneumatica girevole a 6 posizioni...
-----------------------------	---

Noi offriamo l'impianto seguente realizzato con componenti industriali del catalogo festo, ma intrinsecamente sicuro ad uso didattico: specificando le relative caratteristiche migliorative:

STAZIONE DI FORATURA 'MECLAB'	
	
Sistema MecLab® cod. 549786 nel sito Festo.IT, flessibile e riconfigurabile, costituito da 3 stazioni adatte al posizionamento del pezzo, la lavorazione, il carico e lo scarico, l'immagazzinamento, il trasporto su nastro, la selezione, la manipolazione, la misura digitale, l'assemblaggio, lo scarto, di pezzi cilindrici di diam. 40 mm o quadrati di lato 40 mm. Vedi anche MecLab: sistema didattico per la meccatronica e l'automazione Festo IT Oltre alla programmazione ed esecuzione dei cicli standard, in combinazione con le loro numerose varianti, MecLab offre anche l'opportunità di affrontare la didattica per Diagnostica e Manutenzione degli impianti automatizzati. Un tool di manutenzione è incluso nella fornitura. CONTROLLO SW Il controllo del ciclo di MecLab è anch'esso configurabile, in base agli obiettivi didattici da raggiungere. Nella configurazione offerta esso viene realizzato tramite un'applicazione sviluppata con il sw di disegno e simulazione denominato Fluidsim 6 Light, (FluidSIM 6 Light/MecLab PROD DID 8169296 online Festo IT) che non solo consente di simulare dinamicamente su PC in tempo reale il circuito di una singola o più stazioni combinate; ma è anche in grado di pilotare il campo mediante una scheda d'interfaccia USB che controlla gli I/O del campo.	
> ELEMENTI MIGLIORATIVI	
TRE STAZIONI FLESSIBILI e RICONFIGURABILI	

MecLab è un sistema estremamente flessibile e sicuro per l'apprendimento dell'automazione PNEUMATICA, adatto a vari ambiti didattici:

- Primaria di secondo livello, come orientamento alle STEM ed introduzione dei fondamenti dell'automazione.
- Secondaria, come ambiente di studio pratico delle tecnologie e sviluppo delle competenze per la progettazione e la realizzazione di circuiti ad aria compressa, il disegno, il PLC
- ITS e terziaria, come ambiente di apprendimento sui circuiti più complessi, potendo espandendo il sistema con altra componentistica nella direzione dell'IOT (internet delle cose industriale); la robotica, la visione artificiale e il machine learning.
- Formazione professionale e training aziendale, per la diagnostica e la manutenzione

Composto da tre stazioni costituite da componentistica industriale di produzione Festo, che rappresentano rispettivamente tre diverse fasi del ciclo (magazzino, trasporto e assemblaggio), e possono essere studiate separatamente, o variamente accoppiate in sequenza per creare differenti scenari di automazione fluidica.

Vengono fornite 6 esercitazioni a difficoltà crescente per ciascuna stazione, descritte passo passo dalla documentazione allegata.

SW 'FLUIDSIM-6 Light'

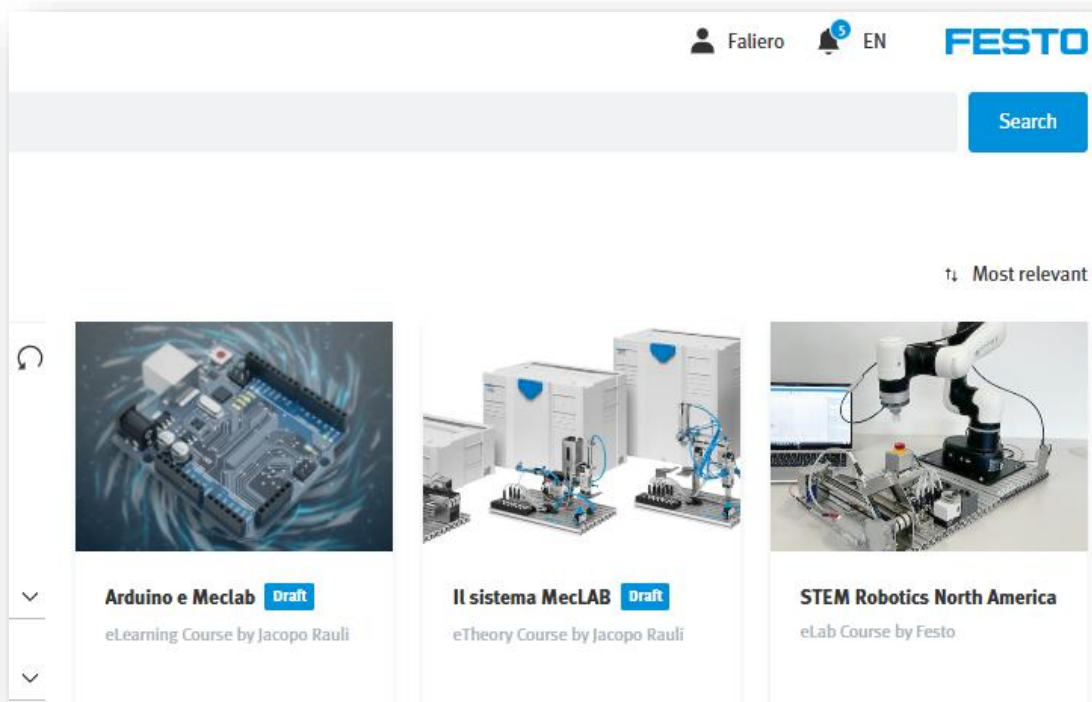
Il pacchetto sw di disegno e simulazione è uno strumento di riferimento assai noto nel mondo per lo sviluppo di competenze in automazione ad aria compressa; il coding e la programmazione PLC; il sw colloquia con l'impianto, di cui sono simulati dinamicamente in tempo reale i circuiti delle tre stazioni, attraverso un'interfaccia I/O denominato **EasyPort mini** rif. cod. 8075749 [Kit interfaccia EasyPort Mini online | Festo IT](#)

Vengono fornite n.8 licenze di Fluidsim 6 per ogni stazione, per un totale di 24 licenze.

MECLAB e ARDUINO

Controllo realizzabile anche tramite Arduino, compreso Arduino UNO incluso nei kit 'Arduino Student' e 'Arduino Sensor' forniti. In questo modo la stazione diventa un ulteriore scenario didattico per la realizzazione di project works da sviluppare il controllore.

Queste esercitazioni sono guidate da moduli specifici nella piattaforma FESTO LX prima descritta.



COMPRESSORE



Meclab viene fornito di **autonomo compressore portatile**, di tipo silenzioso che rende il sistema indipendente da altre sorgenti aria compressa, fisse o mobili. E quindi estremamente versatile e disponibile nell'uso pratico come strumento di insegnamento ed apprendimento in classe, per eventi dimostrativi di orientamento, o per progetti extrascolastici.

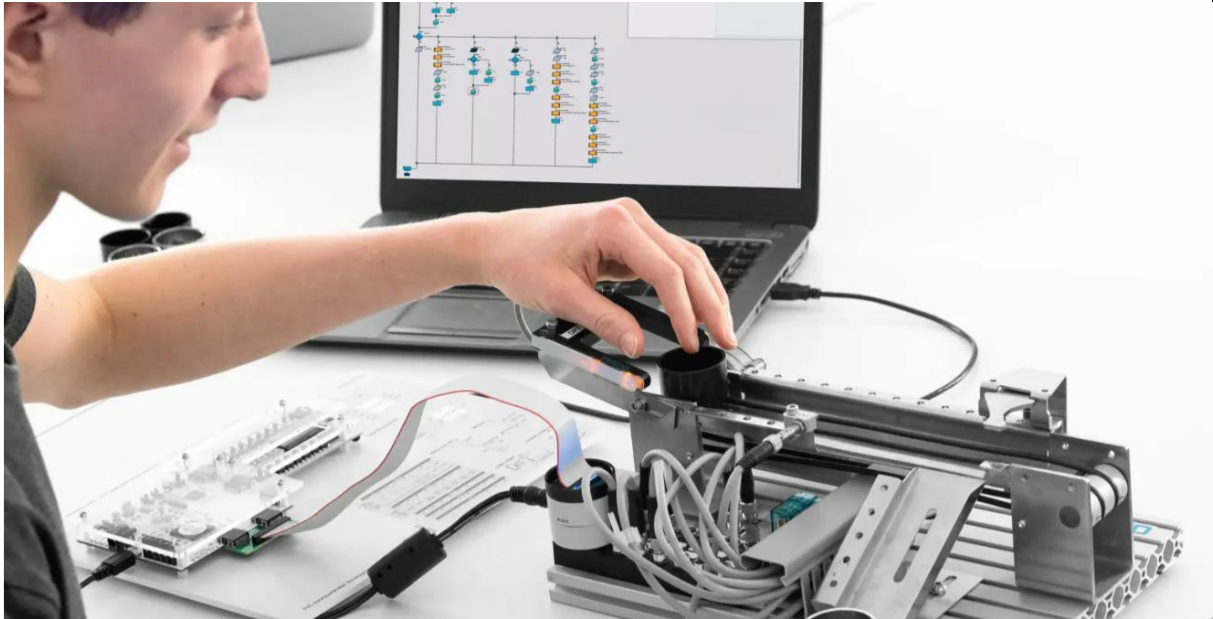
CONTROLLI ALTERNATIVI (**OPZIONALI**)

In alternativa al sw di simulazione le stazioni sono predisposte per essere controllate

- Tramite tre PLC (opzionali) dedicati ciascuno ad una delle tre stazioni, es. LOGO o S7 1200 o equivalenti. Forniamo applicativi stazione già pronti all'uso.
- Tramite un PLC (opzionale) con almeno 12 IN/8 OUT digitali per la combinazione di coppie di stazioni oppure di tutte le tre stazioni in linea
- Controllo tramite controllore PIC cod. 8085562



ESPANDIBILITA' (OPZIONI)



MecLab può essere inserito, mediante kit disponibili sul nostro catalogo, in:

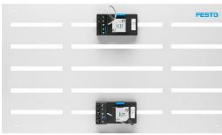
- Celle cobotiche, accoppiamento con vari cobot antropomorfi a 4, 6, 7 assi (es. kuka, Jaka, Comau, ABB).
- in reti IIOT (Industrial-Internet-of-Things), per la quale richiede componentistica aggiuntiva.

Le classi possono creare anche delle proprie autonome applicazioni che introducono varianti dei cicli standard le perché MecLab è predisposto per essere espandibile con elementi pneumatici, elettronici, e carpenteria acquistabili successivamente dal catalogo Festo.

PANNELLO PNEUMATICO**Il Capitolato richiede:**

Pannello Pneumatico su struttura di sostegno carrellato e profili in alluminio scanalato

Noi conformemente offriamo n.4 Postazioni, composte ciascuna come segue:

	Cod.	Descrizione	Q.t à	Caratteristiche Migliorative
		Struttura di sostegno carrellato e profili in alluminio scanalato per comporre i circuiti mediante i componenti richiesti. Costituita da:	1	Estrema funzionalità e flessibilità nella configurazione presente e futura
	F-8153360	Telaio in profilato di alluminio a tre livelli verticali per moduli DIN/ A4. Misure: h.1,06 x w.1,40 x d.0,58 m. Si monta su qualunque base fissa o mobile lunga almeno 1.500 mm e profonda 700mm	1	Il Telaio può contenere sino a tre piastre di quelle descritte sotto, ma anche qualsiasi altro componente modulare conforme allo standard DIN /A4
	F-159331	Profilato in alluminio scanalato con passo ITEM/50 mm adatto al sistema QuickFix di cui sono dotati i componenti del kit; si può operare in orizzontale oppure montata su supporto precedentemente descritto	1	L'utente può cambiare durante l'uso la posizione della piastra ed il livello nel telaio desiderato, secondo topografia del circuito, l'altezza dell'utilizzatore, trovando la migliore ergonomia per gli studenti
	F-8087149	Base mobile della postazione, formato da piano tavolo antigraffio con ruote, dim. 1500 x 770 x 700mm su cui si avvita il telaio sopra descritto	1	Ampia base per poter appoggiare, oltre il telaio, anche un PC ed operare in maniera ergonomica per gli studenti

Tutti i componenti di seguito descritti sono forniti corredati da raccordi ad innesto rapido premontati per tubo in rilsan da 4mm o 6 mm e relativi silenziatori sulle bocche di scarico.

La dotazione aggiuntiva per ciascun pannello è conforme a quanto richiesto: matassa tubo rilsan 4mm; attrezzo taglia tubo; sganciatubi rapido come di seguito descritto

Elenco componenti:

Indichiamo la corrispondenza uno a uno per tutte le voci richieste:

		RICHIESTA		NOI OFFRIAMO
	F-152888	N°4 cilindri a doppio effetto, con strozzatori unidirezionali per tubo rislan 4 o 6 mm;	4	Cilindro a doppio effetto, con strozzatori unidirezionali e filtri premontati corsa 100mm
	F-152866	N°8 fine corsa a rotella 3/2N.C.;	8	Valvola 3/2 con comando leva/ruolo, N.C. Dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	F- 576303	N° 4 valvole 5/2 bistabili a comando pneumatico da utilizzare con funzione di potenza e n.2 valvole 5/2 bistabili a comando pneumatico da utilizzare con funzione di controllo	6	Idem, Dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	F-539770	Valvola a due pressioni tipo (AND)	3	Idem, Dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	F-539771	Valvola seletttrice tipo (OR)	3	Idem, Dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	F-576307	N° 1 valvola 5/2 monostabile aria molla;	1	Valvola pneumatica 5/2 Monostabile ritorno a molla, pilotata. Dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	F-152860	N° 1 valvola 3/2 N.O. utilizzo con funzione NOT	1	Idem, Dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	F-152912	N° 1 capacità;	1	Capacità – serbatoio aria compressa, 0,4l Dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	P-193967	N° 1 strozzatori unidirezionali	1	Regolatore di portata unidirezionale GR-QS-4

	F-152896	N°1 collettore a 6 uscite	1	blocco di distribuzione a 8 uscite, con raccordi ritentivi (si chiudono automaticamente se il tubo non è più collegato). Dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm in uscita, e 6mm in ingresso
	F-152860	N° 2 valvole a pulsante 3/2 N.C.;	2	Idem, dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	F-152864	N° 1 valvola a pulsante con aggancio 3/2 N.O. per utilizzo come emergenza;	1	Valvola 3/2 con pulsante a fungo rosso di emergenza e ritenuta meccanica, normalmente aperta Dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	F-152863	N° 1 selettore a leva 3/2 bistabile;	1	Valvola 3/2 con selettore a leva, bistabile. Dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	F-576304	N° 1 selettore a leva NC e NO 5/3;	1	Idem, dotata di aggancio QuickFix a baionetta per profilo scanalato e raccordi fast per tubo rislan 4mm
	F-540691	N° 1 gruppo trattamento aria completo di manometro.	1	Idem, con innesto rapido per tubo da 6, montato su supporto basculabile per la migliore ergonomia; rubinetto a due posizioni in uscita 3/2 per interruzione rapida del flusso

DOTAZIONE PANNELLO

		Matassa tubo rislan	1	Matassa tubo calibrato rislan 20 mt, grigio ma disponibile in altri colori su richiesta (es. blu, arancia, nero, etc9)
---	--	---------------------	---	--

	P-7658	Attrezzo tagliatubo	1	Pinza tagliatubi ZRS
	P-158419	Sgancio rapido per raccordi pneumatici a innesto (sfilatubo)	1	Sfilatubo di smontaggio rapido QSO

ULTERIORE DOTAZIONE per i QUATTRO PANNELLI

	P-130699	Tappo di chiusura QSC-4H-100 Raccordo a innesto Ø 4 mm	100	Set 100 pz. per trasformare a piacimento le funzioni delle valvole (es. 5/2 -> 3/2, etc)
---	----------	---	-----	--

Compressore supersilenziato 40 dB, 50 lit/min				
	Cod.	Descrizione	Q.tà	Caratteristiche Migliorative
	M-2450	Compressore da laboratorio, supersilenziato 40 dB. Portata 50 l/min e serbatoio da 24 litri.	1	Invece di 1 solo compressore, si preferisce fornire due compressori, M2450 più il compressore MecLab (sopra descritto). Si tratta di unità mobili e supersilenziate, entrambe dotate di riduttore e manometro, che costituiscono sorgenti di aria compressa indipendenti ma dimensionata all'uso sia con La Stazione MecLab, sia con il banco di Pneumatica Rispondono all'esigenza di poter utilizzare tali componenti del laboratorio in ambienti diversi, o itineranti anche fuori dall'Istituto (orientamento, fiere, manifestazioni, etc)

ULTERIORE MIGLIORAMENTO:				
	Cod.	Descrizione	Q.tà	Caratteristiche Migliorative
		Libro 'Automazione Pneumatica, componenti, applicazioni, e soluzioni. Verso l'industria 4.0 Editore Tecniche Nuove, II edizione Automazione pneumatica Tecniche Nuove Descrizione Lo sviluppo tecnologico nel campo dell'automazione industriale è in rapida evoluzione, spinto dalle innovative applicazioni dell'Industria 4.0. Per poter automatizzare gli impianti di produzione i progettisti si rivolgono al mercato dei componenti valutando semplicità, funzionalità, sicurezza, ergonomia, manutenibilità, affidabilità e costi. Ecco perché, ancora oggi, la pneumatica viene largamente utilizzata per risolvere molti problemi di automazione in modo vantaggioso, questo approccio richiede però attenzione al trattamento e alla qualità dell'aria compressa, all'efficienza energetica, alla sicurezza e all'interfacciamento con l'elettronica. La forte integrazione con le moderne tecnologie Industry 4.0 permette inoltre di sfruttare al meglio le caratteristiche della pneumatica, migliorandone le prestazioni e fornendo soluzioni all'avanguardia. Il testo accompagna gradualmente il lettore verso la moderna pneumatica applicata all'automazione, partendo dai principi, passando ai componenti, alla simbologia e agli schemi funzionali, quindi integrando le applicazioni nei moderni sistemi di comando e di controllo in modo semplice ed efficace. Un nuovo capitolo dedicato ai sistemi Industry 4.0 ne arricchisce il valore. Festo C.T.E. è una società del gruppo Festo che opera nel campo della consulenza e della formazione, anche con una propria Industrial Management School, offrendo i propri servizi alle maggiori realtà industriali. Inoltre è leader mondiale nel campo delle strategie e degli ambienti di apprendimento rivolti alle scuole tecniche, scientifiche e professionali di ogni ordine e grado, nonché per le università e gli istituti di ricerca, dove opera come		

		system integrator per la diffusione della cultura scientifica e tecnologica.
--	--	--

Servizi inclusi nella fornitura

Nella fornitura sono inclusi i seguenti servizi:

- Spedizione, trasporto presso la vs sede
- Installazione, collaudo e messa in opera delle attrezzature
- Corso di formazione della durata di 6 ore, a cura di specialista senior della materia, docente della [Festo Academy](#); che ha maturato significative esperienze documentabili sia in campo tecnico che nella formazione.
- Assistenza onsite entro le 24/48 ore tramite la nostra, e online sempre attiva
- Garanzia di anni 24 mesi + 12 mesi, tot. 36 mesi
- Disponibilità dei pezzi di ricambio per almeno 5 anni