

IIS IPSIA-ITI di ACRI

Progetto MISSIONE FUTURO: PNRR – Missione 4: Istruzione e ricerca – Componente I – Investimento 3.2: Scuola 4.0 – Azione 2- Next generation labs – Laboratori per le professioni digitali del futuro, Codice Progetto M4C1I3.2-2022-962 – P-11931

LABORATORI DIDATTICI INNOVATIVI PER LE PROFESSIONI DIGITALI DEL FUTURO
CUP: G24D22004090006

Relazione Capitolato tecnico

Premessa

La scuola è il luogo di elezione per attivare progetti educativi formazione digitale e innovativa. Il legame con il territorio, l'eterogeneità culturale e il dialogo con i ragazzi sono aspetti determinanti. Questi aspetti individuano nella scuola, prima che in ogni altro soggetto, l'istituzione che può sostenere e guidare i giovani verso gli Obiettivi del progetto Missione Futuro.

L'IIS IPSIA-ITI di ACRI da anni è impegnato con progetti specifici ma soprattutto con i suoi indirizzi di formazione tecnica industriale di "Chimica, Materiali e Biotecnologie" e di "Meccanica, Meccatronica ed Energia" in questa attività di formazione e divulgazione della cultura digitale e innovativa. Lo studio della scienza e della tecnologia ha una valenza culturale generale, che garantisce il proseguimento degli studi, ma fornisce anche specifiche competenze professionali correlate ai processi produttivi reali, collegati all'economia e al lavoro.

Nell'ambito dell'indirizzo di "Chimica, Materiali e Biotecnologie" l'obiettivo è la formazione di figure competenti ad operare in ambito chimico, microbiologico e biotecnologico, approfondendo sia tematiche di tipo sanitario che ambientale. L'indirizzo "Meccanica, Meccatronica ed Energia" educa e cura l'interesse verso i processi produttivi, preparando alla progettazione, fabbricazione e montaggio di componenti meccanici individuando soluzioni tecnologiche e organizzative innovative.

Per consolidare questa sua vocazione ed aprirsi al territorio come promotrice di una cultura scientifica e tecnologica rispettosa dell'ambiente e volta a interventi e pratiche innovative, intende integrare la propria dotazione di laboratori scientifici con attrezzature didattiche per le professioni digitali.

L'individuazione delle nuove dotazioni laboratoriali è stata, pertanto, volta all'individuazione di quei componenti utili al raggiungimento degli obiettivi educativi e formativi specifici degli indirizzi sopra citati.

In tal senso l'individuazione degli strumenti a servizio dei laboratori dell'indirizzo di "Chimica, Materiali e Biotecnologie" ha preso in considerazione l'integrazione con elementi digitali ed innovativi la già importatne e consolidata dotazione presente.

Per l'integrazione dei laboratori dell'indirizzo di "Meccanica, Meccatronica ed Energia" si è considerata l'importanza nel creare nuove tecnologie e opportunità che sta assumendo la robotica nell'ambito dell'automazione industriale per le aziende manifatturiere. Oltre ai robot industriali, si è tenuto in conto anche le sempre più importanza che stanno assumendo i robot mobili e di manutenzione in ambito professionale.

Gli strumenti individuati dovranno favorire la formazione degli studenti, in particolare, questi dovranno:

- essere messi nella condizione di comprendere le potenzialità e l'uso di robot nell'ambito più generale della robotica e della meccatronica.

- avere la possibilità di programmare ed eseguire movimenti e comportamenti basati su soluzioni progettate secondo la IEC 61131 con il metodo drag & drop.
- poter integrare facilmente i Robot in nuovi scenari

La didattica esperienziale rappresenta uno strumento capace di facilitare l'apprendimento, perché basa il suo approccio non tanto sul contenuto, ma sul coinvolgimento della persona, attraverso le sue esperienze e capacità.

Nella progettazione dei laboratori ci si è inizialmente confrontati con i docenti, in particolare gli insegnanti tecnico/pratici, interessati ai laboratori annotando le richieste di strumentazione e accessori necessari a svolgere le attività, si è, poi, fatta una ricognizione della dotazione strumentale già presente nei laboratori ed infine si è passati alla fase di realizzazione del progetto.

Dopo aver raccolto le esigenze e valutato le pre-esistenze si è provveduto ad una analisi del mercato, valutando le offerte tecniche più idonee al raggiungimento degli obiettivi del progetto.

Il capitolato è stato suddiviso in 2 parti:

- strumenti per Laboratori "**ROBOTICA E AUTOMAZIONE**"
indirizzo di "Meccanica, Meccatronica ed Energia"
- strumenti per Laboratori "**CHIMICO-BIOLOGICO**"
indirizzo di "Chimica, Materiali e Biotecnologie"

Laboratori “**ROBOTICA E AUTOMAZIONE**”

AR T.	DESCRIZIONE	QUANTIT A'
1	<p>ROBOTINO 4.0 con torretta e robot Cobotta n.1 Robotino versione con Cobotta configurato come da documentazione</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unità di controllo <ul style="list-style-type: none"> Processore PC embedded COM Express Sistema operativo Linux Ubuntu 18.04 LTS (64 bit) Processore Intel i5 8a generazione, clock da 2,5 GHz, fino a 4,2 GHz in modalità Turbo, 4 core fisici con hyperthreading Memoria 8 GB di RAM Disco rigido SSD da 64 GB Azionamenti motori microcontrollore a 32 Bit - Giroscopio tipo CruzCore R6093U - Sistema di visione Realsense 435 di iNTEL - sensore induttivo per inseguimento tracce metalliche con bobina di nastro metallico incluso - sensore a fibra ottica per inseguimento piste mediante metodo a diffusione ottica - router TPLink - n. 2 batterie LI-ION da 18v 5° + carica batterie - piedistallo di supporto del Robotino - Interfaccia I/O: <ul style="list-style-type: none"> 1x RJ-45 (punto di accesso WLAN) -XF1 2x USB 2.0 (1x punto di accesso WLAN) -XF2, -XF3 4x USB 3.0 (1 x Camera, 1 x sotto il cavo principale) -XF4, -XF5, -XF6, -XF9 2x 12 V WAGO-734-162 (max. 2 A in totale) -XD5-1, -XD5-2 2x slot PCI Express (estensioni 4x Gen3) – 1x HDMI -XF7 2x connettore E / A digitale -XD1, -XD2 1x connettore di ingresso analogico -XD3 1x connettore relais -XD4 1x connettore di alimentazione motore-4 Wago 721-462 2pol – 1x Encoder MPE RM 2,54 2x3pol Motor-4 – - Robotino View e altri sw disponibili inclusi 	1
2	<p>Kit STEM Robotica avanzata e coding Il kit comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 unità programmabile (dotata di processore NXP, nr. 8 porte standard a tre vie per sensori analogici e digitali, nr. 10 porte Smart per collegare e riconoscere automaticamente motori e sensori, display a colori 1,7", sensore inerziale integrato, Giroscopio / Accelerometro a 6 assi integrato, interfaccia USB-C e Bluetooth) • 1 joystick wireless • 5 motori Smart da 5,5W • 1 batteria 7,2V Litio 2500mAh per microcontrollore • 2 sensori switch tipo bumper • 1 sensore ottico • 1 sensore di distanza laser • 1 sensore di distanza ad ultrasuoni • 2 encoder ottici da collegare all'albero motore • 2 potenziometri • 1 kit di 3 sensori ottici per seguire un percorso • 1 sensore di luminosità • <i>Manuale dell'inventore con la descrizione d'uso di ciascun pezzo o meccanismo (es. motore, sensori, encoder di quadratura, trasmissione, ingranaggi etc.)</i> 	1
3	<p>KIT PER LA ROBOTICA DI AUTOMAZIONE VEX V5 WORKCELL Braccio robotico desktop con la flessibilità del sistema V5 che consente agli studenti di progettare, costruire e programmare la propria Workcell con nastri trasportatori, deflettori, sensori e altro ancora.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Include un kit completo per i laboratori Workcell STEM • Software di programmazione VEXcode • Contenitori inclusi 	1

	<ul style="list-style-type: none"> ● Progettato per gruppi di 4 studenti (Età 14+) <p>Contenuto del kit:</p> <p>(1) Cervello e batteria V5 (12) Motori intelligenti V5 (18) Sensori V5 (4) Sensori ottici (4) Potenzziometro V2 (6) Sensori Line Tracker (2) Finecorsa (2) Interruttore paraurti V2 (1) Elettromagnete V5 (36) Dischi pesati (3) Contenitori di stoccaggio (3) Vassoi portaoggetti (3) Coperchi dei contenitori (3500) Componenti costruttivi</p>	
4a	<p>DOMOTICA E AUTOMAZIONE INDUSTRIALE</p> <p>Banco con Oleoidraulica di base ed Elettroidraulica di base con pompa, accessori vari e pacchetto software Fluidsim per la simulazione e la progettazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● banco serie Learnline da laboratorio bifrontale, con pannello in profilato di alluminio da 1100x700mm, alzata regolabile in alluminio, frame per alloggiamento componenti, dotato di ruote piroettabili e bloccabili ● cassetiera senza ruote da fissare al banco dotata di 3 cassette rinforzate per contenere i componenti oleoidraulici ● copertura da banco paraolio ● supporto per i tubi ● Sistema combinato con pompa a portata variabile e pompa a portata fissa con serbatoio da 40 lt ● Olio idraulico (DIN 51524) tanica da 20 lt ● set di 98 cavi con boccole antinfortunistiche da 4 mm di vari colori ● Alimentatore da 24 V 4,5A con cavo eu (DE, ITA, etc) ● n. 8 Tubi con connettori ad innesto rapido da 600 mm ● n. 4 Tubi con connettori ad innesto rapido da 1000 mm ● n. 2 Tubi con connettori ad innesto rapido da 1500 mm ● kit di oleoidraulica di base TP 501 ● Pacchetto software Fluidsim-6 Idraulica icenza singola aggiuntiva alla prima 	1
4b	<p>DOMOTICA E AUTOMAZIONE INDUSTRIALE</p> <p>Trainer per lo studio dell'elettro-pneumatica di base in grado di favorire lo sviluppo completo di programmi applicativi nell'area dell'automazione pneumatica. Posto di lavoro per due allievi utilizzando come base un qualsiasi tavolo o banco di lavoro.</p> <p>PROGRAMMA DI FORMAZIONE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comandi semiautomatici • Comandi automatici • Funzionamento e applicazione di elettrovalvole 3/2 e 5/2 • Sensori di prossimità • Funzioni logiche fondamentali • Ricerca guasti in semplici circuiti elettropneumatici. <p>SPECIFICHE TECNICHE</p> <p>Supporto inclinato costituito da una struttura portante in acciaio inox, predisposta per il fissaggio di tutte le componenti in dotazione. Maniglie laterali per un facile trasporto nel laboratorio. Gruppo trattamento aria, costituito da:</p>	1

	<ul style="list-style-type: none"> • 1 valvola 3/2 per alimentazione generale • 1 filtro con deumidificatore a scarico automatico • 1 riduttore pressione 0.2÷8 bar con scarico della sovrappressione • 1 manometro 0÷10 bar • 1 raccordo multiplo per alimentazioni (1 x Ø 6; 4 x Ø 4 mm) dotati di valvole di antiritorno • 1 tubo spiralato Ø 8,6 m, completo di raccordi rapidi a tenuta, per l'alimentazione pneumatica • 1 Cilindro a semplice effetto Ø12 mm, l=50 mm comprendente: <ul style="list-style-type: none"> • 1 pistone magnetico • 1 regolatore di flusso unidirezionale montato sul cilindro • 1 Cilindro a doppio effetto Ø 20 mm, l=100 mm comprendente: <ul style="list-style-type: none"> • 1 pistone magnetico • 2 regolatori di flusso unidirezionale montato sul cilindro • 1 Cilindro a doppio effetto Ø 20 mm, l=100 mm comprendente: <ul style="list-style-type: none"> • 1 pistone magnetico • 2 regolatori di flusso unidirezionale montato sul cilindro <p>Pannello comandi elettrici a bassa tensione, comprendente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alimentatore 24 Vcc 2 A • 6 relè a 4 scambi (2 NO + 2NC) • 6 lampade di segnalazione a 24 Vcc • 2 pulsanti monostabili • 2 pulsanti con auto-ritenuta• 1 pulsante a fungo autobloccante (1NA + 1 NC) • 4 innesti rapidi per finecorsa (1 contat. NA + 1 contatto NC) • 4 innesti rapidi per l'alimentazione delle elettrovalvole <p>Sensori e finecorsa</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 finecorsa elettrico azionamento da sinistra • 1 finecorsa elettrico azionamento da destra • 1 sensore di prossimità ottico a riflessione con catadiottro • 2 sensori magnetici Reed con led da fissare ai cilindri • 1 sensore di pressione con display (uscita analog. e digitale) <p>Gruppo elettrovalvole</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 elettrovalvole 3/2 monostabili con led NC • 1 elettrovalvola 5/2 monostabile con led • 2 elettrovalvole 5/2 bistabili con led <p>Alimentazione: 230 Vca 50 Hz monofase - 100 VA Dimensione: 600 x 350 x 750 mm</p>	
5	<p>COLLEGAMENTI ELETTRICI DELLE POSTAZIONI</p> <p>Tutti gli impianti elettrici a bordo arredi (banchi, scrivanie e trainer) e di collegamento alla rete esistente della scuola, dovranno essere contenuti in box e/o canaline elettriche realizzate in PVC, con protezione minima di IP 44, certificata secondo le norme EN 60529 – CEI 70-1. I componenti utilizzati per realizzare gli impianti elettrici, oltre a riportare il marchio IMQ e CE, dovranno rispondere alle norme CEI vigenti.</p> <p>In caso di aggiudicazione, ad installazione conclusa, sarà fatto obbligo al fornitore la presentazione della Certificazione secondo la Legge 37/08.</p>	1
6	<p>Armadio metallico con ante battenti e serratura a chiave (L100XP45XH200cm)</p> <p>Armadio metallico con ante a battente e chiusura a chiave, dotato di 4 ripiani regolabili in altezza, consente l'inserimento di oggetti di altezza 32 cm ed altri elementi utili all'archiviazione di materiale didattico su tutti i ripiani. La struttura è realizzata in lamiera d'acciaio da 8/10 mm pressopiegata e adeguatamente rinforzata. La perfetta rifinitura del mobile rende possibile l'utilizzo degli armadi come elementi divisori.</p>	2
7	<p>Banco canalizzabile 180x80x74 cm</p> <p>Scrivania biposto allievo con struttura metallica canalizzabile, elettrificazione con multipresa e nr. 2 fori passacavo sul piano. Piani scrivania realizzati con pannello di particelle legno sp. mm 25 nobilitato in melaminico classe E1 a bassa emissione di formaldeide secondo le norme EN, classe di reazione al fuoco 2[^], bordati e rifiniti perimetralmente con bordo ABS sp.mm 2 arrotondato. Struttura a "T" canalizzabile realizzata in tubolare metallico a sezione 60x30 mm.</p>	1

Laboratorio “**CHIMICO-BIOLOGICO**”

ART.	DESCRIZIONE	QUANTITA'
1	<p>MICROSCOPIO DIGITALE BINOCULARE 1000X CON TABLET, PLAN Microscopio con fotocamera integrata da 3 MP e tablet Windows da 10,1". Ingrandimento totale fino a 1000x, tavolino meccanico e X-LED2 esclusivo per prestazioni impareggiabili per un'illuminazione potente e uniforme.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Testa: Binoculare, inclinata di 30°, rotazione 360°. ● Oculari: WF 10x / 18 mm ● Revolver: Quadruplo, invertito ● Obiettivi: Planari N-PLAN 4x, 10x, 40x, 100x ● Tavolino: Meccanico 125×116 mm, movimento 70×30 mm ● Messa a fuoco: Coassiale, messa a fuoco macro e micro ● Condensatore: N.A. 1.25 tipo Abbe con altezza regolabile e diaframma a iride ● Illuminazione: Sistema X-LED2 da 3 W con intensità regolabile 	1
2	<p>MICROSCOPIO BIOLOGICO BINOCULARE 1000X Testa binoculare con ingrandimento totale fino a 1000x, stage meccanico ed esclusivo X-LED2 per prestazioni impareggiabili, illuminazione potente e uniforme. Testa - Binoculare, inclinata di 30°, rotazione 360°. Oculari - WF 10x/18 Revolver - Quadruplo, invertito Obiettivi - Planari N-PLAN 4x, 10x, 40x, 100x Tavolino portapreparati - Meccanico 125×116 mm, movimento 70×30 mm Messa a fuoco - Coassiale, messa a fuoco macro e micro Condensatore - N.A. 1.25 tipo Abbe con altezza regolabile e diaframma a iride Illuminazione - Sistema X-LED² da 3 W con intensità regolabile</p>	1
3	<p>STEREOMICROSCOPIO OPTECH SERIE SL83 SL 83AT, trinoculare. Connessione Tv 0.55x incorporata. Illuminazione incidente: anulare Testata corredata di n.2 oculari WF 10x / 23 F.T. Sistema ottico zoom con fattore 8,3 : 1 Ingrandimenti: 6x - 50x Stativo con illuminazione incidente/ trasmessa LED regolabile</p>	1
4	<p>Armadio metallico con ante battenti e serratura a chiave (L100XP45XH200cm) Armadio metallico con ante a battente e chiusura a chiave, dotato di 4 ripiani regolabili in altezza, consente l'inserimento di oggetti di altezza 32 cm ed altri elementi utili all'archiviazione di materiale didattico su tutti i ripiani. La struttura è realizzata in lamiera d'acciaio da 8/10 mm pressopiegata e adeguatamente rinforzata. La perfetta rifinitura del mobile rende possibile l'utilizzo degli armadi come elementi divisori.</p>	1

Supporto tecnico operativo

Ing. Marco Carbone

