



Codice Meccanografico BRTF010004
Codice Fiscale 80001970740

Istituto Tecnico Tecnologico "G. GIORGI"

Informatica e Telecomunicazioni
Elettronica, Elettrotecnica e Automazione
Meccanica Meccatronica ed Energia

Via Amalfi, 6 - 72100 BRINDISI - Tel. 0831 418894 - Fax 0831 418882
e-mail brtf010004@istruzione.it - PEC brtf010004@pec.istruzione.it



Sito Web <https://www.itggiorgi.edu.it>

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO "G. GIORGI" - BRINDISI
Prot. 0013496 del 27/09/2023
VI-2 (Entrata)

OGGETTO: Piano nazionale di ripresa e resilienza, Missione 4 – Istruzione e ricerca – Componente 1 – Potenziamento dell’offerta dei servizi di istruzione dagli asili nido alle università – Investimento 3.2 “Scuola 4.0. – Scuole innovative, cablaggio, nuovi ambienti di apprendimento e laboratori”, finanziato dall’Unione europea – Next generation EU – “Azione 1: Next generation labs – Laboratori per le professioni digitali del futuro

CAPITOLATO TECNICO

Titolo del Progetto: Il futuro è ciò che costruiamo

C.U.P. B84D22006230006

Codice progetto: M4C1I3.2-2022-962-P-25379

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La pandemia COVID-19 ha accelerato l'adozione di tecnologie avanzate, come la robotica, la cybersecurity e lo sviluppo di servizi digitali in tutto il mondo. La pandemia dal punto di vista della robotica ha portato all'adozione di robot autonomi in vari settori (sanità, logistica, pulizia), tali robot hanno permesso di mantenere in piedi la produzione in settori come l'automazione industriale e la produzione di beni di consumo, riducendo la necessità di lavoratori umani in fabbrica; dal punto di vista della sicurezza informatica e dello sviluppo software la pandemia ha portato all'aumento del lavoro a distanza, che ha aumentato il rischio di attacchi informatici e la richiesta di nuovi prodotti software.

Questa accelerazione improvvisa di richieste di figure tecniche specializzate in questi tre ambiti tecnologici nasce l'idea del nostro progetto. Il progetto si propone di realizzare tre laboratori per le professioni digitali del futuro: un laboratorio multifunzionale incentrato su robotica e intelligenza artificiale, un laboratorio per la creazione di prodotti e servizi digitali e un laboratorio per la cybersecurity.

Il laboratorio multifunzionale permetterà lo sviluppo e l'utilizzo di tecnologie IoT (Internet of Things), e una ricerca costante in ambito robotico ed intelligenza artificiale applicata in diversi ambiti che spaziano dalle applicazioni scientifiche-tecnologiche, anche in ambito di sicurezza stradale attiva a bordo veicolo, ad applicazioni in ambito sociale.

Il laboratorio di cybersecurity fornirà un ambiente controllato e sicuro per testare, valutare e migliorare la sicurezza dei sistemi informatici e delle reti. Si lavorerà sull'analisi delle vulnerabilità dei sistemi, la valutazione della sicurezza dei protocolli di rete, l'analisi dei log per identificare le attività sospette e l'analisi degli algoritmi crittografici. Il laboratorio verrà allestito con PC laptop in modo che i nostri studenti possano utilizzarli anche durante le competizioni di cybersecurity a cui la scuola partecipa.

Il principale scopo del laboratorio di sviluppo di servizi digitali è quello di progettare, sviluppare e testare nuovi servizi digitali che migliorino l'esperienza degli utenti e aiutino le organizzazioni a raggiungere i propri obiettivi. Ciò è importante perché sempre più servizi vengono offerti online e l'esperienza digitale dell'utente diventa un fattore critico per la competitività delle organizzazioni. Nello sviluppo di nuovi servizi non verranno trascurati la progettazione dell'esperienza utente, lo sviluppo del software e l'integrazione dei servizi con altre piattaforme.

Gli spazi laboratoriali sono intesi flessibili e trasversali alle varie discipline, in una prospettiva di sviluppo di competenze digitali specialistiche da sperimentare nel gruppo dei pari, apprendendo uno stile di lavoro di squadra, orientato alle professioni digitali del futuro.

Il progetto prevede inoltre un aggiornamento e un'implementazione degli spazi laboratoriali esistenti dotandoli di tecnologie specifiche più avanzate, consentendo una gestione di curricula più flessibili, integrati con le attività PCTO, e adeguati a nuovi profili professionali in uscita.

ATTREZZATURE NECESSARIE E ESIGENZE ESPRESSE

I sopralluoghi effettuati e le richieste dell'utenza tutta hanno permesso di rilevare bisogni relativi agli arredi e alla strumentazione necessaria. Il progetto prevede il rifacimento e messa a norma degli impianti elettrici e di rete per tutti gli ambienti oggetti del capitolato, e delle opere edili nel laboratorio multifunzionale.

Gli strumenti didattici e tecnologici saranno così distribuiti.

Descrizione	Quantità	Ubicazione
Mini PC Core i7-12700T 16GB 512GB SSD Wi-Fi 6 Win 11 Pro DG 3yw	57	32 unità Lab. sviluppo di servizi digitali 25 unità Lab. multifunzionale

Staffa di montaggio da desktop a monitor - per mini pc	57	32 unità Lab. sviluppo di servizi digitali 25 unità Lab. multifunzionale
Monitor, 23,8, 16:9, VA, 1920x1080, 250cd, 3000:1, 20M:1, 1x D-SUB, .0x DVI, 1 x 1.4x HDMI, 0 x Displayport, SPEAKERS no, no no,, Pivot no, Curved no, Regolabile in altezza no, Black, BEZEL 3-sided frameless - compatibile con staffa per mini pc	57	32 unità Lab. sviluppo di servizi digitali 25 unità Lab. multifunzionale
Kit tastiera italiana 108 tasti e mouse ottico con cavo USB	65	40 unità Lab. sviluppo di servizi digitali 25 unità Lab. multifunzionale
Notebook I5-1135G7 16GB 512GB W11 PRO 15,4"	14	12 unità Lab. Cybersecurity 2 unità Lab. multifunzionale
Cavo di sicurezza nano slot	14	12 unità Lab. Cybersecurity 2 unità Lab. multifunzionale
Stampante multifunzione - B/N - laser - Legal (216 x 356 mm) (originale) - Legal (supporti) - fino a 29 ppm (copia) - fino a 29 ppm (stampa) - 150 fogli - USB 2.0, LAN, Wi-Fi(n), Bluetooth, stampa fronte retro	2	Lab. multifunzionale
Monitor Touch 75" con Staffa, Wi-Fi 6, Bluetooth, Trasporto e Installazione	3	2 unità Lab. multifunzionale 1 unità Lab. Cybersecurity
Ops per monitor touch con Cpu Intel i5 10ma 10210U - 8gb - 500gb Ssd - Windows 11 Pro Education	4	3 unità Lab. multifunzionale 1 unità Lab. Cybersecurity
Whiteboard	2	1 unità Lab. sviluppo di servizi digitali 1 unità Lab. Cybersecurity
Bacheca Murale Fondo in Sughero cm.90x120	8	4 unità Lab. sviluppo di servizi digitali 4 unità Lab. Cybersecurity
Kit ISOLA esagonale con 6 tavoli trapezoidali (h 76cm), esagono centrali elettrificato con almeno 8 prese shuko e 6 sedie (h 46 cm)	2	Lab. Cybersecurity

Banco canalizzabile per laboratori e aule con passacavi e minimo 5 prese 160x80x72	27	17 unità Lab. sviluppo di servizi digitali 10 unità Lab. multifunzionale
Sedia monoblocco ergonomica con gambe in acciaio Ø 25 h 46cm	50	30 unità Lab. sviluppo di servizi digitali 20 unità Lab. multifunzionale
Switch HDMI 4 ingressi 1 uscita	3	1 unità Lab. sviluppo di servizi digitali 1 unità Lab. Cybersecurity 1 unità Lab. multifunzionale
Composizione 7 Pouf Fiore multicolor - h 46 cm.	1	Lab. Cybersecurity
Stampante 3D con: Capacità multi colore e multi materiale, Stampa di alta qualità con risoluzione Lidar di 7 µm, Flessibilità aggiornabile e personalizzabile, CoreXY ad alta velocità con accelerazione di 20000 mm/s ² , Doppio livellamento automatico del letto	1	Lab. multifunzionale
Scanner 3D di alta qualità con software e una custodia leggera per il trasporto che include markers di posizionamento, panno per pulire l'obiettivo, cinghia per il trasporto, alimentatore e cavo USB, in grado di supportare più formati output di dati, compatibili con stampanti 3D e software di progettazione 3D.	1	
Monitor Touch 86" con Staffa, Wi-Fi 6, Bluetooth, Trasporto e Installazione	1	
Carrello per monitor 86" con regolazione manuale dell'altezza - VESA max 900 x 600 - fino a 150 kg -CON STAFFA	1	
Robot Umanoide NAO v6 Academic - con valigia per trasporto - 2 anni di garanzia con corso di formazione certificato	1	
Braccio robotico Comau e.Do con le seguenti caratteristiche principali: Robot articolato a 6 assi basato su architettura hardware e software open source, Facilita un approccio pragmatico nelle discipline di apprendimento e rafforza le competenze interdisciplinari e.DO comprende unità di movimento composte da motori a corrente continua, rivestimenti in plastica composita e un'unità base con logica di controllo e memoria integrate, La struttura modulare e flessibile supporta la configurazione personalizzata. Il robot articolato a 6 assi è costituito da un totale di 6 assi articolati che si interfacciano e comunicano tra loro in modo modulare e indipendente.	1	

<p>Oscilloscopio Rigol DS1104Z-S Plus segnali misti digitale 100MHz - 1GS/s – 12M memoria – 4 canali + 16 logici con generatore arbitrario 25MHz 2 canali con le seguenti caratteristiche tecniche: Larghezza di banda 100 MHz, 4 canali + 16 logici, Frequenza di campionamento in tempo reale di 1GSa/s, Profondità della memoria 12Mpts, Innovativa tecnologia "UltraVision", Velocità di acquisizione del segnale 30.000 W/s, Sensibilità verticale: 1mV/div a 10V/div, Display a 7 pollici WVGA (800x480), con visualizzazione a più livelli di intensità, Interfacce: LAN (LXI Core Device 2011), USB Host/Device, AUX.</p>	6	
<p>Sonda logica 16 canali per Oscilloscopi Rigol con le seguenti specifiche tecniche: Input channels 16, Threshold range ± 15 V, Threshold accuracy ± 100 mV + 3% of threshold setting, Max input voltage ± 40 V, Max input dynamic range ± 10 V + threshold setting, Min voltage swing 500 mV, Min detectable pulse width 10 ns, Input impedance 100 kΩ ± 2%, Input capacitance About 8 pF, Cable length About 90 cm, Lead length About 25 cm, Operation environment 0°C~50°C, 0~80% RH, Storage environment -20°C~60°C, 0~90% RH</p>	6	
<p>Alimentatore stabilizzato RIGOL DP711 singola uscita 0...30V/5A max. 150W con le seguenti caratteristiche tecniche: Singola uscita 0...30V/5A, potenza totale 150W, Eccellente regolazione lineare, Basso ripple residuo: < 500 μVrms / 2 mApp, Basso recovery time: < 50us, Protezione per sovra-tensioni, sovra-correnti, sovra-temperature, Uscita temporizzata e funzione di trigger, Display digitale TFT 3.5" per tensione, corrente, potenza e grafica, Interfacce: RS232</p>	6	
<p>Multimetro digitale palmare OWON B35T+ Bluetooth 6000 count TRMS, dotato di display ad alta precisione a 6000 conteggi. Piccolo e leggero, può essere collegato in Bluetooth al cellulare, abilitando il controllo remoto dello strumento. Tre funzioni in uno: datalogger + multimetro + misuratore di temperatura, Possibilità di controllare più dispositivi in Bluetooth tramite l'app mobile, Avviso vocale supportato, che garantisce la sicurezza delle misure, Display 3 5/6 cifre, per una misura precisa, Opzione di spegnimento intelligente che prolunga la durata della batteria.</p>	6	
<p>Fornitura di kit schede di sviluppo complete della componentistica necessaria per simulare sistemi basati sulla computer vision ed intelligenza artificiale come da distinta dei componenti indicati nella tabella Kit-sviluppo.</p>		

Tabella Kit-sviluppo

Descrizione	Quantità	Ubicazione
Set per Raspberry Pi contenente una Breadboard 400 contatti con base autoadesiva (dimensioni 82x55 mm), un flat cable lungo circa 20 cm e dotato ad ogni estremità di connettore femmina 2x13 pin, adattatore Breadboard per Raspberry Pi (consente di collegare mediante flat cable una board Raspberry Pi ad una comune breadboard)	20	Lab. multifunzionale
Raspberry Pi 4 4Gb	10	
Raspberry Pi 4 2Gb	10	
Camera 5 Mpx per raspberry pi	20	
ARDUINO UNO REV3	10	
ARDUINO UNO R4 MINIMA	20	
ARDUINO UNO R4 WIFI	20	
BOX 37 SENSORI PER ARDUINO	10	
Servo motore 13kg/cm ingranaggi metallo 180°	20	
Servo motore 9.4kg/cm ingranaggi metallo 360°	20	
Mini Servo motore 1.8kg/cm ingranaggi metallo 180°	20	
Modulo Bluetooth 4.0 BLECC2541 con Pin Strip	5	
HC05 modulo Bluetooth Transceiver – con Pin Strip	5	
Esp32 scheda di sviluppo	10	
display touch screen 5" rasperry	5	
Batteria ricaricabile LIPO 2200 mAh, 11.1 V	10	
Caricabatterie programmabile per LIPO	2	
Breakout di espansione con MCP23017	10	
Shield CAN-BUS V2	10	
Interfaccia I2C per display LCD 16x2	10	
Display LCD 16x2 con interfaccia I ² C	10	
OBD2 VGATE VS890 MAXISCAN	1	
Robot cingolato con elettronica, motori e controller	1	
Arduino Tinkerkit Braccio Robotico	1	
Sensore di linea composto da 5 fotointerruttori a riflessione ad alta sensibilità	10	
Accelerometro digitale a 3 assi basato sul sensore MMA8452Q della Freescale	10	
Scheda con sensore colore TCS3200	20	
Misuratore distanza ad ultrasuoni da 2 a 450 cm + OUT	20	
Convertitore di livelli logici bidirezionale 8CH in grado di convertire livelli logici da 5 V a 3,3 V e viceversa	10	
Convertitore usb-ttl cp2102	10	
Adattatore usb - rs485	10	

Ponte h per motori dc TB6612	20
Stazione saldante/dissaldante componenti discreti	1
Stazione saldante/dissaldante smd	1
Stazione saldante 48 W	10
Contenitore ufficiale per Raspberry PI 4	20
Alimentatore 5 VDC / 3 A uscita type C e interruttore	20
Micro SD 64Gb	20
Mini motoriduttori N20 - 12V 100rpm	40

ESPERIENZE FORMATIVE CHE VERRANNO CONDOTTE NEL LABORATORIO O NEI LABORATORI ALLESTITI

Job shadowing: osservazione diretta e riflessione dell'esercizio professionale	Formazione tipo "on the job" in cui l'alunno che desidera ampliare le proprie competenze, segue e osserva un pari o un adulto più esperto e più sicuro.
Lavori di gruppo e per fasi con approccio work based learning e project based learning	L'obiettivo è che lo studente sia in grado di lavorare in TEAM e promuovere l'apprendimento tra pari, la mediazione e la cooperazione.
Ideazione, pianificazione e realizzazione di prodotto e servizi	I laboratori realizzati consentiranno un'esperienza per compiti autentici dell'attività scolastica. Lo studente partecipa alle diverse fasi di lavoro passando dall'idea alla realizzazione.

MISURE DI ACCOMPAGNAMENTO CHE SARANNO REALIZZATE PER RAFFORZARE L'EFFICACIA DELL'UTILIZZO DEI LABORATORI

L'utilizzo efficace dei laboratori può essere rafforzato attraverso una serie di misure di accompagnamento, tra cui la formazione del personale: è essenziale che il personale incaricato dell'utilizzo dei laboratori abbia la formazione adeguata a utilizzare le attrezzature e le tecnologie disponibili. La formazione dovrebbe essere fornita sia al personale tecnico che ai docenti e agli studenti che utilizzeranno i laboratori.

È importante che i laboratori siano integrati nei programmi di studio e nelle attività scolastiche in modo coerente e sistematico. Ciò può includere la progettazione di attività che coinvolgono gli studenti nell'utilizzo delle attrezzature e la pianificazione di lezioni specifiche che si basano sull'utilizzo dei laboratori.

Periodicamente, sarà necessario valutare l'efficacia dei laboratori per verificare se gli obiettivi educativi vengono raggiunti e se gli studenti sono soddisfatti.

STIMA DEL VALORE DELLA FORNITURA

Alla luce delle esigenze appena esposte, si è condotta una preliminare indagine informale di mercato, attraverso la consultazione di elenchi e cataloghi che hanno permesso di coniugare le esigenze tra la quantità di attrezzature da acquistare per garantire gli obiettivi prefissati e le risorse finanziarie disponibili. Alla luce

di ciò si è stimato che il capitolato tecnico proposto possa essere valutato, secondo i prezzi attuali proposti dal mercato, in circa euro 110.000,00 (centodiecimila/00), IVA esclusa.

L'ammontare delle spese relative agli impianti e ai lavori edili è in fase di definizione.

Eventuali economie successive agli ordini relativi al presente capitolato saranno gestite in una seconda fase.

CONSEGNA E GARANZIA DEI PRODOTTI

Le attività di consegna e installazione devono comprendere: imballaggio, trasporto, facchinaggio, posa in opera degli arredi esterni ed interni nonché imballaggio, trasporto, facchinaggio, posa in opera e configurazione di tutte le tecnologie acquistate, ove lo prevedano. Saranno, altresì, previste brevi attività di formazione all'uso dei dispositivi tecnologici da personale tecnico qualificato. I beni oggetto della fornitura dovranno essere consegnati a cura, spese e rischio dell'Impresa aggiudicataria. Le apparecchiature oggetto della fornitura saranno sottoposte a collaudo, subito dopo l'avvenuta installazione. Oggetto del collaudo è la verifica per ogni componente della conformità dello stesso, nonché la verifica che le apparecchiature siano in perfette condizioni di funzionamento. Ove le prove di collaudo evidenzino guasti o inconvenienti l'Impresa dovrà provvedere senza indugio e a proprie spese alla riparazione e/o sostituzione delle parti e/o oggetti difformi e/o danneggiati in modo da ripristinare il corretto funzionamento del prodotto, senza costi aggiuntivi. La fornitura dei prodotti dovrà essere consegnata ed installata presso l'Istituto, previo accordo con la scuola. Le apparecchiature fornite devono essere nuove di fabbrica. Le specifiche tecniche devono garantire alti livelli di qualità e di efficienza. Il trasporto e la consegna dei beni oggetto della fornitura e la messa in esercizio dell'infrastruttura nei suoi elementi costitutivi, devono avvenire, a carico dell'offerente presso la sede indicata dell'ordine. Le attrezzature dovranno rispettare il principio di non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali ai sensi dell'articolo 17 del regolamento (UE) n. 2020/852 (DNSH). Esse saranno ritenute conformi se in possesso di un pertinente marchio ecologico di tipo I e di una etichetta energetica valida rilasciata ai sensi del regolamento (UE) 2017/1369. Tutti i prodotti forniti devono avere garanzia legale non inferiore a 24 mesi dalla data di approvazione del verbale di collaudo. Tutti i prodotti devono essere conformi alla normativa vigente in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro (D. Lgs. 81/2008, L. 242/96 s.m.i.), di sicurezza e affidabilità degli impianti (DM 37/08), di sostenibilità ambientale e di contenimento dei consumi. Il concorrente deve tenere conto che sono a suo carico tutti gli oneri della sicurezza e l'offerta dallo stesso formulata deve intendersi comprensiva di tali costi.

Le imprese fornitrici di prodotti appartenenti alle categorie che richiedono CAM obbligatori si impegnano al rilascio di tale certificazione.

Il presente Capitolato Tecnico è pubblicato sul sito istituzionale <https://www.itteggiorgi.edu.it/> nella sezione Futura, all'Albo Pretorio e nella sezione Amministrazione Trasparente.

Brindisi, 15/09/2023

I progettisti
Prof. Colazzo Andrea
Prof.ssa Giordano Angela
Prof. Monopoli Domenico

