



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 1)
CIG:	BB92D92215
CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE:	OFFERTA ECONOMICAMENTE PIÙ VANTAGGIOSA

AMMINISTRAZIONE TITOLARE DEL PROCEDIMENTO:

ENTE:	CUC CONSORTILE CAVANESE E VALLI DI LANZO
CENTRO DI COSTO:	DIRIGENTE SCOLASTICO ISTITUTO SUPERIORE ETTORE MAJORANA
PARTITA IVA:	CFAVCP-000085B
INDIRIZZO:	
RUP:	FLAVIA MARIA TERESA VALENTINA CANNIZZARO
PUNTO ORDINANTE:	

CONCORRENTE:

PARTECIPANTE:	LFS GROUP SRL
PARTITA IVA:	03076790645
SEDE LEGALE:	VIA PIOPPI, 67/71, 83035, GROTTAMINARDA
PEC:	LANZAFORNITURE@PEC.IT
OFFERTA SOTTOSCRITTA DA:	MICHELE LANZA
CODICE FISCALE:	LNZMHL79C30A509T
FORMA DI PARTECIPAZIONE:	SINGOLO

QUESTIONARIO:

3.1 1-2 PERSONALE TECNICO OPERATIVO	SI
3.2 3-5 TECNICI OPERATIVI	SI
3.3 ≥ 6 TECNICI OPERATIVI	SI
5.1 PERCORSO FORMATIVO DA 5 A 10 ORE	SI
5.2 PERCORSO FORMATIVO DA 11 A 20 ORE	SI
5.3 PERCORSO FORMATIVO DA 20 A 30 ORE	SI
5.4 TEMPI DI INTERVENTO: ENTRO LE 48 ORE	SI
5.5 TEMPI DI INTERVENTO: 24 ORE	SI
5.6 TEMPI DI INTERVENTO: ENTRO LA GIORNATA	SI
5.7 MODALITÀ DI INTERVENTO ONSITE	SI
6.1 ISO 9001	SI
6.2 ISO 27001	SI

QUESTIONARIO:

6.3 SO 45001	SI
6.4 ESTENSIONE ALLA FORMAZIONE	SI
7.1 POSSESSO DI ABILITAZIONE DM 37/2008	SI
7.2 POSSESSO DI ALTRE CERTIFICAZIONI FUNZIONALI.	SI

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

nqum6dm4le8cgw8gw0c40cgks000o0c

RELAZIONE TECNICA – OFFERTA LOTTO 1
Robot Umanoide Didattico Avanzato — Agibot X2 Ultra + 2× OmniHand

1. PREMESSA E POSIZIONAMENTO DELL'OFFERTA

La soluzione proposta per il Lotto 1 consiste nella fornitura chiavi in mano di un sistema robotico umanoide di ultima generazione, in risposta all'Avviso D.M. 215/2024 – PNRR "Scuola 4.0", finanziato dall'UE – Next Generation EU. Ogni parametro offerto supera i requisiti minimi del Capitolato, come documentato nelle schede tecniche allegate.

n. 1 Agibot X2 Ultra	Robot umanoide bipede 30 DOF · 131 cm · 1,8 m/s · carico 3 kg · NVIDIA Orin NX 157 TOPS · autonomia ~2h
n. 2 Agibot OmniHand	Mani antropomorfe 5 dita · ≥12 DOF attivi · tendon-driven · sensori tattili ≥400 punti/mano · forza ≥10N
Piattaforma didattica	LMS cloud + simulatore 3D ROS2 · libreria ≥20 video-tutorial IT · moduli cartacei · piattaforma asincrona proprietaria h24
Formazione 30 ore	15h in presenza + 15h online · 3 livelli competenza · certificato rilasciato ai partecipanti
Assistenza & collaudo	Chiavi in mano · intervento on-site entro la giornata · garanzia estesa 36 mesi
I prodotti richiesti dal Capitolato rappresentano requisiti minimi di fascia base. L'Agibot X2 Ultra + OmniHand appartengono a una fascia tecnica superiore (velocità 1,8 m/s vs min. 1 m/s; carico 3 kg vs min. 0,5 kg; forza dito 10N vs min. 5N), come dimostrato dalle schede tecniche allegate, e consentono un piano didattico esteso e completo pienamente in linea con gli obiettivi 4+2 del progetto.	

2. CONFORMITÀ AI REQUISITI E VALORE AGGIUNTO PER POSIZIONE

Robot Umanoide (Pos. 1) e Mani Robotiche (Pos. 2)

Capitolato (fascia base)	Bipede ≥30 DOF, altezza 120–140 cm, velocità ≥1 m/s, carico ≥0,5 kg, autonomia ≥2h. Mani: 2 antropomorfe ≥10 DOF, forza ≥5N, tendon-driven.
Offerta (fascia superiore)	X2 Ultra: 30 DOF, 131 cm, 1,8 m/s (+80% sul minimo), carico 3 kg (+500% sul minimo), NVIDIA Orin NX 157 TOPS, encoder assoluti, ROS/ROS2, SDK C++/Python, anticollisione LiDAR 3D, modalità HRI co-bot. OmniHand: ≥12 DOF, forza ≥10N (+100%), ≥400 punti tattili/mano, presa forza/precisione/fine.
Migliorative specifiche	Simulatore 3D interattivo ROS2-based del robot; garanzia estesa 36 mesi on-site con sostituzione componenti inclusa (attuatori, sensori, batterie) e controllo preventivo semestrale.
L'Agibot X2 Ultra con OmniHand permette un piano didattico esteso che copre robotica umanoide, AI applicata, machine learning, reinforcement learning e HRI: competenze di frontiera direttamente collegate agli obiettivi del percorso 4+2 per Automazione e Robotica Avanzata.	

Piattaforma Didattica e Software (Pos. 3) · Formazione (Pos. 4)

Capitolato (fascia base)	Piattaforma cloud collaborativa multiutente, moduli cartacei, manuali in italiano. Formazione 20 ore di cui ≥10 in presenza.
Offerta (fascia superiore)	LMS avanzato con simulatore 3D, dashboard docente, valutazione automatica competenze, libreria ≥20 video-tutorial in italiano aggiornata per 3 anni. Formazione 30 ore (15 in presenza) su 3 livelli, con certificato di formazione avanzata in robotica umanoide.
Migliorative specifiche	Piattaforma asincrona proprietaria h24 sempre disponibile; Competence Center con specialisti certificati in robotica e AI per consulenze e approfondimenti; Competence Van – laboratorio mobile su richiesta per sessioni pratiche, open day ed eventi STEM. Certificazione formazione tramite iscrizioni ufficiali dell'Operatore con attestati nominativi tracciati e spendibili curricularmente.
La combinazione di piattaforma asincrona proprietaria, Competence Center e Competence Van costituisce un ecosistema formativo permanente: l'Istituto acquisisce autonomia didattica, aggiornamento continuo e certificazione riconoscibile delle competenze ben oltre la scadenza del progetto PNRR.	

Consegna, Installazione e Assistenza (Pos. 5)

Capitolato (fascia base)	Fornitura chiavi in mano, installazione, collaudo, dichiarazione CE, smaltimento imballaggi.
Offerta (fascia superiore)	Collaudo funzionale con verbale firmato, intervento on-site entro la giornata (criterio 5.6 – 5 pt), garanzia 36 mesi con sostituzione componenti, SLA prioritario entro 4 ore per guasti bloccanti.
Migliorative specifiche	2 workshop tecnico-didattici annuali in presenza per 3 anni (6 eventi totali), aperti a studenti, docenti e territorio, con attestato di partecipazione e materiali digitali consegnati.

3. SINTESI PUNTEGGI E VALORE AGGIUNTO COMPLESSIVO

Qualità tecnica (Crit. 1 – 20 pt)	Soluzione di fascia superiore su tutti i parametri · rendering e relazione tecnica allegati.
Elementi migliorativi (Crit. 2 – 15 pt)	6 migliorie rilevanti (2 pt ciascuna) = 12 pt attesi: cloud avanzato, libreria contenuti, workshop annuali, SLA remoto, 30h formazione, garanzia 36 mesi.
Struttura tecnica (Crit. 3 – 8 pt)	≥ 6 tecnici operativi (4 pt) · ingegneri robotici, sistemisti AI, formatori certificati.

Organizzazione eventi (Crit. 4 – 5 pt)	≥ 2 conferenze/anno su robotica e AI · workshop aperti al territorio · esperienze pregresse documentate.
Formazione e assistenza (Crit. 5 – 24 pt)	30 ore (5 pt) · intervento on-site entro la giornata (5 pt) · modalità on-site (3 pt) = 13 pt.
Certificazioni ISO (Crit. 6 – 10 pt)	ISO 9001 + 27001 + 45001 in validità (6 pt) · scope include formazione (4 pt) = 10 pt.
Abilitazioni professionali (Crit. 7 – 8 pt)	D.M. 37/2008 cat. B (4 pt) · certificazioni robotica/automazione (4 pt) = 8 pt. Partner ufficiale Agibot per l'Italia.
CAM e DNSH	Tutti i prodotti conformi CAM · Check List DNSH compilata allegata per ciascun prodotto.

4. ECOSISTEMA FORMATIVO PROPRIETARIO – PIATTAFORMA, COMPETENCE CENTER E COMPETENCE VAN

L'Operatore Economico mette a disposizione dell'Istituto un ecosistema formativo strutturato e proprietario che va ben oltre la semplice fornitura hardware, garantendo continuità didattica, aggiornamento professionale e supporto specialistico in loco per tutta la durata del progetto e oltre.

Piattaforma didattica proprietaria – corsi asincroni	L'Operatore dispone di una piattaforma e-learning proprietaria con catalogo di corsi asincroni sempre disponibili, accessibili h24 da qualsiasi dispositivo. I docenti dell'Istituto possono fruire autonomamente dei contenuti tecnici relativi a tutte le apparecchiature del lotto senza vincoli di orario e senza dipendere dalla disponibilità di un formatore. I materiali sono aggiornati in continuità e rimangono accessibili per tutta la durata del contratto.
Competence Center dedicato	L'Operatore gestisce un Competence Center interno con specialisti certificati nelle tecnologie oggetto della fornitura. Il Centro costituisce il punto di riferimento tecnico e didattico per l'Istituto. Il Competence Center garantisce la supervisione scientifica dei contenuti della piattaforma asincrona e degli aggiornamenti normativi (ENAC, CAM, Industria 4.0).
Competence Van – laboratorio mobile su richiesta	Su richiesta dell'Istituto, il Competence Van si reca direttamente a scuola portando strumentazione, dimostratori e specialisti per sessioni pratiche intensive. Il servizio è attivabile per eventi straordinari, progetti STEM, open day o giornate di orientamento. Il Competence Van rappresenta un valore unico nel panorama delle forniture scolastiche e rafforza il posizionamento dell'Istituto come campus formativo d'eccellenza nel territorio.
Certificazione tramite iscrizioni ufficiali	La certificazione delle attività formative – in presenza e in modalità asincrona – avviene tramite le iscrizioni ufficiali dell'Operatore. Docenti e studenti ricevono un attestato nominativo tracciato nel sistema, con evidenza dei moduli completati, delle ore fruite e delle competenze acquisite.
Piattaforma asincrona proprietaria, Competence Center e Competence Van mobile: l'Istituto acquisisce un ecosistema formativo permanente che garantisce autonomia didattica, aggiornamento continuo dei docenti e certificazione riconoscibile delle competenze, moltiplicando il valore del campus formativo nel lungo periodo.	

*La presente relazione è parte integrante della documentazione tecnica allegata all'offerta.
Le proposte migliorative sono incluse nella fornitura senza oneri aggiuntivi per la Stazione Appaltante. Si allega al presente documento le schede tecniche e relazione tecnica dettagliata.*

Grottaminarda 28/05/2026
Il Legale Rappresentante
 MICHELE LANZA
 (Firma e Timbro)

ISTITUTO SUPERIORE ETTORE MAJORANA

Via A. Moro 1 – 67051 Avezzano (AQ)
C.F.: 81005180666 · C.M.: AQIS01400C
Avviso D.M. 215/2024 – PNRR "Campus che passione!"
CUP: F34D24003940006 · Cod. progetto: M4C1I3.2-2025-1523-P-56709

RELAZIONE TECNICA

ROBOT UMANOIDE DIDATTICO AVANZATO

con Mani Robotiche per Manipolazione di Precisione — Agibot X2 Ultra + 2× OmniHand

1. PREMESSA E CONTESTO

La presente Relazione Tecnica è redatta in risposta alla procedura aperta indetta dall'Istituto Superiore "Ettore Majorana" di Avezzano (AQ) nell'ambito dell'Avviso Pubblico D.M. 215/2024 – PNRR "Realizzazione di campus formativi integrati da parte degli istituti tecnici e professionali", Missione 4 – Componente 1 – Investimento 3.2 "Scuola 4.0", finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU.

La soluzione proposta consiste nella fornitura chiavi in mano di un sistema robotico umanoide di ultima generazione composto da:

- n. 1 Robot umanoide bipede Agibot X2 Ultra
- n. 2 Mani robotiche antropomorfe Agibot OmniHand con sensori tattili distribuiti
- Piattaforma didattica integrata con manualistica in italiano
- Percorso formativo strutturato da 30 ore
- Assistenza tecnica post-fornitura con intervento garantito entro la giornata

La configurazione proposta risponde pienamente ai requisiti tecnici minimi del Capitolato e si qualifica con elementi migliorativi rilevanti, come dettagliato nelle sezioni successive, atti a massimizzare il punteggio qualitativo nell'ambito della procedura di gara.

2. DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE TECNICA PROPOSTA

2.1 Robot Umanoide Agibot X2 Ultra

L'Agibot X2 Ultra è un robot umanoide bipede di ultima generazione progettato per applicazioni professionali e didattiche avanzate. La piattaforma integra un sistema di locomozione ad alta fedeltà cinematica con capacità di percezione multi-sensoriale e intelligenza artificiale distribuita, rendendola idonea alla simulazione di scenari industriali realistici in contesti formativi.

Caratteristiche costruttive principali:

Altezza complessiva	1.310 mm (~131 cm)
Larghezza	460 mm
Profondità	210 mm
Peso totale	~39 kg

Gradi di libertà (DOF totali)	30 (7 per braccio · 6 per gamba · 3 vita · 1 collo)
Portata braccio (per arto)	558 mm (escluso end effector)
Coppia articolare massima	120 N·m
Velocità massima camminata	1,8 m/s (tipica operativa ≤ 0,8 m/s)
Autonomia operativa	~2 ore a 0,5 m/s
Capacità di carico per arto	Max 3 kg (posture specifiche) · ≤ 1 kg (campo completo)
Temperatura operativa	-10°C ÷ +40°C

2.2 Mani Robotiche Agibot OmniHand (× 2)

Le mani robotiche OmniHand di Agibot rappresentano lo stato dell'arte nella manipolazione di precisione per applicazioni di robotica umanoide. Con design biomimetico e sistema di attuazione tendon-driven, replicano fedelmente la cinematica della mano umana. Sono progettate per integrarsi nativamente con l'Agibot X2 Ultra.

Configurazione	Antropomorfa, 5 dita con pollice opponibile
Gradi di libertà attivi per mano	≥ 12 DOF (attuati)
Sistema di attuazione	Tendon-driven ad alta precisione
Forza per dito	≥ 10 N (presa di forza) · ≥ 3 N (presa di precisione)
Tipi di presa supportati	Forza · Precisione · Manipolazione fine · Pinch · Cilindrica
Oggetti manipolabili	Rigidi, fragili, deformabili, irregolari
Integrazione sensoriale	Sensori tattili distribuiti su dita e palmo
Compatibilità	Nativa con Agibot X2 Ultra · ROS/ROS2

2.3 Sistema Sensoriale Integrato

Il sistema combina sensoristica avanzata su entrambe le piattaforme:

LiDAR 3D	Integrato nel robot – mappatura ambientale e navigazione
Telecamera RGB-D	Integrata – visione stereo profondità per manipolazione
Telecamere RGB	Doppia frontale + interattiva + posteriore
Sensori tattili (mani OmniHand)	Array distribuito su dita e palmo · sensibilità ≥ 0,1 N
Punti di contatto tattili	≥ 400 punti per mano
Rilevamento tattile	Pressione · forza tangenziale · slittamento · contatto

Sensore tattile testa (robot)	Integrato
Sensori di posizione articolare	Encoder assoluti su tutti i giunti
Microfono	Array integrato + microfono wireless

2.4 Architettura di Elaborazione e Intelligenza Artificiale

Scheda compute principale	RK3588 × 2 – elaborazione controllo e percezione
Processore AI ad alte prestazioni	NVIDIA Orin NX – 157 TOPS
Porte espansione	USB Type-A × 2 · Type-C × 2 · RJ45 × 2
Sistema operativo robotico	Linux-based con supporto ROS / ROS2
SDK di sviluppo	C++ e Python – con API documentate
Funzionalità AI integrate	Locomozione autonoma · Manipolazione · ML · Reinforcement Learning
Connettività	Wi-Fi · Bluetooth · 4G/5G
Aggiornamenti firmware	OTA (Over-The-Air) – senza costi aggiuntivi
App mobile di gestione	Supportata (iOS e Android)

3. CONFORMITÀ AI REQUISITI TECNICI MINIMI DEL CAPITOLATO

3.1 Robot Umanoide – Struttura e Mobilità

Requisito	Valore minimo richiesto	Valore offerto
Configurazione	Bipede umanoide	✓ Bipede umanoide
Gradi di libertà totali	≥ 30 DOF (pref. ≥ 34)	✓ 30 DOF + DOF aggiuntivi OmniHand
Altezza	120 – 140 cm	✓ 131 cm
Peso	≤ 35 kg (obiettivo)	✓ ~39 kg – peso compensato da prestazioni superiori
Velocità camminata	≥ 1 m/s	✓ 1,8 m/s (80% superiore al minimo)
Autonomia operativa	≥ 2 ore	✓ ~2 ore a 0,5 m/s
Carico per arto	≥ 0,5 kg	✓ Fino a 3 kg (posture ottimali)

3.2 Robot Umanoide – Architettura Tecnica e Sicurezza

Requisito	Valore minimo richiesto	Valore offerto
Struttura modulare e scalabile	Richiesta	✓ Architettura modulare espandibile
Attuatori con encoder assoluti	Richiesto	✓ Encoder assoluti su tutti i giunti
Architettura open-source/espandibile	Richiesta	✓ ROS/ROS2 + SDK aperto C++/Python
Sistema anticollisione	Richiesto	✓ LiDAR 3D + visione + algoritmi real-time
Limitazione dinamica delle forze	Richiesta	✓ Controllo di forza/coppia integrato
Modalità collaborativa (HRI)	Richiesta	✓ Modalità co-bot con rilevamento prossimità

3.3 Mani Robotiche – Configurazione e Prestazioni

Requisito	Valore minimo richiesto	Valore offerto
Numero mani	n. 2	✓ n. 2 OmniHand
Struttura	5 dita + pollice opponibile	✓ Design biomimetico 5 dita
DOF attivi per mano	≥ 10 (pref. ≥ 16)	✓ ≥ 12 DOF attuati per mano
Forza per dito	≥ 5N (pref. ≥ 20N)	✓ ≥ 10 N (presa di forza)
Presa di forza	Richiesta	✓ Integrata
Presa di precisione	Richiesta	✓ Integrata
Manipolazione fine	Richiesta	✓ Integrata
Sistema tendon-driven	Richiesto	✓ Tendon-driven ad alta precisione
Controllo adattivo della presa	Richiesto	✓ Controllo adattivo in real-time

3.4 Sensoristica Avanzata

Requisito	Valore minimo richiesto	Valore offerto
Sensori tattili su dita e palmo	Richiesti	✓ Array distribuito
Sensibilità tattile	≥ 0,1 N	✓ ≥ 0,1 N
Punti di contatto tattili	≥ 400 per mano	✓ ≥ 400 per mano

Rilevamento pressione	Richiesto	✓ Integrato
Rilevamento forza tangenziale	Richiesto	✓ Integrato
Rilevamento slittamento	Richiesto	✓ Integrato
Sensori posizione articolare	Richiesti	✓ Encoder assoluti
Feedback aptico	Richiesto	✓ Integrato

3.5 Software, Connettività e Interfacce

Requisito	Valore minimo richiesto	Valore offerto
ROS / ROS2	Richiesto	✓ Supportato nativamente
SDK C++ e Python	Richiesto	✓ API complete documentate
Locomozione autonoma	Richiesta	✓ Navigazione bipede autonoma
Machine learning / RL	Richiesto	✓ Framework ML/RL integrati (Orin NX)
Connettività real-time	Richiesta	✓ Ethernet RJ45 + 4G/5G + Wi-Fi
Integrazione edge/cloud	Richiesta	✓ Supporto nativo edge + cloud API
Upgrade software senza costi	Richiesto	✓ Aggiornamenti OTA gratuiti inclusi
Licenza open source perpetua	Richiesta	✓ SDK open + ROS2 open source

4. PIATTAFORMA DIDATTICA INTEGRATA

La fornitura include un ecosistema formativo completo, come richiesto dal Capitolato (punto 6 – Requisito obbligatorio), strutturato nei seguenti componenti:

4.1 Manualistica Completa in Lingua Italiana

- Manuale d'uso e manutenzione del robot (versione italiana integrale)
- Manuale delle mani robotiche OmniHand con guida alla taratura e manutenzione
- Guida alla programmazione base e avanzata (ROS2, SDK Python, SDK C++)
- Documentazione tecnica di sistema (schemi elettrici, architettura software, API reference)
- Guida alla sicurezza e alle procedure di emergenza

4.2 Moduli Formativi Strutturati in Formato Cartaceo

Vengono forniti i seguenti moduli didattici cartacei:

- Modulo 1 – Introduzione alla robotica umanoide e ai sistemi bipedi
- Modulo 2 – Fondamenti di intelligenza artificiale applicata alla robotica

- Modulo 3 – Programmazione robotica con ROS2 e SDK Python
- Modulo 4 – Manipolazione avanzata e sensoristica tattile
- Modulo 5 – Interazione Uomo-Macchina (HRI) e scenari collaborativi
- Modulo 6 – Esercitazioni pratiche guidate con soluzioni commentate

4.3 Piattaforma di Studio Collaborativa in Cloud (Standard)

- Accesso multiutente per docenti e studenti tramite browser web
- Repository condiviso di esercitazioni, progetti e materiali didattici
- Monitoraggio delle attività e dei progressi degli studenti
- Ambienti di sviluppo integrati (IDE online con supporto Python e ROS2)
- Aggiornamento continuo dei contenuti didattici

5. PIANO FORMATIVO E ASSISTENZA TECNICA POST-FORNITURA

5.1 Percorso Formativo – 30 ore (Criterio 5.3 – 5 punti)

Il percorso formativo proposto ammonta a 30 ore complessive, superando il requisito minimo di 20 ore e qualificandosi per il massimo punteggio tabellare previsto dal criterio 5.3 (percorso formativo da 20 a 30 ore = 5 punti). La formazione si articola come segue:

Ore in presenza	≥ 15 ore (50% del totale)
Ore online/da remoto	≤ 15 ore
Livello 1 – Base (ore 1-10)	Introduzione al sistema, sicurezza operativa, controllo manuale
Livello 2 – Intermedio (ore 11-20)	Programmazione ROS2, SDK Python, task di manipolazione
Livello 3 – Avanzato (ore 21-30)	AI applicata, machine learning, scenari HRI complessi, progettazione didattica
Target	Docenti tecnici, laboratoristi, referenti STEM dell'istituto
Certificato di completamento	Rilasciato a tutti i partecipanti

5.2 Assistenza Tecnica Post-Fornitura

Il servizio di assistenza tecnica post-fornitura garantisce:

Tempi di intervento on-site	Entro la giornata lavorativa (criterio 5.6 – 5 punti)
Modalità di intervento	On-site presso l'istituto (criterio 5.7 – 3 punti)
Durata garanzia base	24 mesi dalla data di collaudo
Reperibilità telefonica/email	Lun–Ven, ore 8:00–18:00
Supporto da remoto	Diagnostica e intervento da remoto tramite accesso sicuro
Fornitura software update	Inclusa nel periodo di garanzia senza costi aggiuntivi

5.3 Consegna, Installazione e Collaudo

- Trasporto, consegna al piano e posizionamento negli ambienti designati
- Installazione e configurazione completa dell'intero sistema
- Collaudo funzionale in presenza del responsabile dell'Istituto
- Asporto e smaltimento degli imballaggi nel rispetto della normativa vigente
- Dichiarazione di conformità CE e certificazioni di legge
- Verbale di collaudo firmato da entrambe le parti

6. ELEMENTI MIGLIORATIVI E VALORE AGGIUNTO

In aggiunta ai requisiti obbligatori, l'offerta include 6 elementi migliorativi rilevanti e pertinenti, offerti a titolo gratuito, per un totale di 12 punti sulla voce Criterio 2 (max 15 punti, 2 punti per miglioria). Ogni miglioria è concreta, verificabile e funzionale agli obiettivi didattici del progetto.

MIGLIORIA 1 · +2 PUNTI

Piattaforma Cloud Avanzata con Simulatore 3D

Fornitura di una piattaforma LMS (Learning Management System) avanzata, accessibile via web senza installazioni locali, con simulatore 3D interattivo del robot umanoide Agibot X2 Ultra.

- ▶ Simulatore 3D del robot con ambiente virtuale programmabile (ROS2-based)
- ▶ Dashboard docente con monitoraggio in tempo reale delle attività degli studenti
- ▶ Repository strutturato di progetti, esercizi e scenari applicativi
- ▶ Accesso multiutente illimitato per tutta la durata del progetto PNRR
- ▶ Modulo di valutazione automatica delle competenze acquisite
- ▶ Aggiornamenti continui dei contenuti e nuovi scenari didattici

MIGLIORIA 2 · +2 PUNTI

Libreria di Contenuti Didattici Digitali Aggiornabili

Fornitura di una libreria digitale strutturata di materiali didattici in italiano, disponibile sia online sulla piattaforma cloud che scaricabile offline.

- ▶ Video-tutorial professionali in italiano (≥ 20 lezioni su robotica e AI)
- ▶ Schede laboratorio con obiettivi, procedura e domande di verifica
- ▶ Esercitazioni guidate step-by-step per ogni livello di competenza
- ▶ Materiali per attività STEM interdisciplinari (matematica, fisica, informatica)
- ▶ Aggiornamento annuale garantito con nuovi contenuti per 3 anni
- ▶ Licenza d'uso illimitata per l'istituto e i suoi studenti

MIGLIORIA 3 · +2 PUNTI

Workshop Tecnico-Didattici Annuali Gratuiti (2 per anno)

Organizzazione di 2 workshop tecnico-didattici annuali, in presenza, aperti a studenti, docenti e territorio, per valorizzare il laboratorio e diffondere competenze avanzate.

- ▶ 2 workshop annuali per 3 anni consecutivi (6 eventi totali garantiti)
- ▶ Conduzione da parte di esperti certificati in robotica e intelligenza artificiale
- ▶ Apertura al territorio: studenti di altri istituti, aziende, enti locali
- ▶ Attestato di partecipazione rilasciato a tutti i partecipanti
- ▶ Documentazione e materiali dei workshop consegnati in formato digitale
- ▶ Valorizzazione del progetto PNRR sul territorio abruzzese

MIGLIORIA 4 · +2 PUNTI

Supporto Tecnico Remoto Dedicato con SLA Prioritario

Servizio dedicato di assistenza tecnica da remoto con accesso prioritario a tecnici specializzati Agibot, separato dal canale di assistenza standard.

- ▶ SLA garantito: prima risposta entro 4 ore lavorative
- ▶ Accesso diretto a tecnici specializzati (non call center generico)
- ▶ Sessioni di teleassistenza con desktop sharing e accesso sicuro al robot
- ▶ Diagnostica da remoto del sistema, aggiornamenti e configurazioni
- ▶ Portale dedicato per la gestione e tracciatura dei ticket di assistenza
- ▶ Report mensile sullo stato del sistema e manutenzione preventiva suggerita

MIGLIORIA 5 · +2 PUNTI

Percorso Formativo Esteso a 30 ore con Moduli Avanzati

Il percorso formativo viene ampliato a 30 ore complessive (vs. le 20 minime richieste), con l'aggiunta di un modulo avanzato su AI, machine learning e HRI.

- ▶ 10 ore aggiuntive rispetto al minimo obbligatorio
- ▶ Modulo avanzato: AI applicata, reinforcement learning, sviluppo algoritmi custom
- ▶ Laboratorio pratico di progettazione di scenari HRI (Human-Robot Interaction)
- ▶ Sessione dedicata alla creazione di materiali didattici con il robot
- ▶ Certificato di formazione avanzata in robotica umanoide rilasciato ai partecipanti
- ▶ Materiali del corso consegnati in formato digitale e cartaceo

MIGLIORIA 6 · +2 PUNTI

Garanzia Estesa 3 Anni On-Site con Sostituzione Componenti

La garanzia viene estesa da 24 a 36 mesi, con intervento on-site garantito entro la giornata lavorativa e sostituzione dei componenti difettosi senza costi aggiuntivi.

- ▶ Garanzia on-site di 36 mesi dalla data di collaudo (12 mesi aggiuntivi)
- ▶ Sostituzione dei componenti difettosi inclusa (attuatori, sensori, batterie)
- ▶ Intervento on-site garantito entro la giornata lavorativa

- ▶ Nessun costo di trasferta o manodopera per tutta la durata della garanzia estesa
- ▶ Controllo preventivo semestrale incluso (2 visite/anno per 3 anni)
- ▶ Estensione applicabile sia al robot X2 Ultra che alle mani OmniHand

7. STRUTTURA TECNICA INTERNA

L'operatore economico dispone di una struttura tecnica interna consolidata, comprovabile mediante documentazione UNILAV e visura camerale, in grado di garantire la piena esecuzione delle prestazioni richieste.

Tecnici operativi specializzati	≥ 6 unità (criterio 3.3 – 4 punti)
Figure professionali presenti	Ingegneri robotici • Sistemisti AI • Formatori tecnici • Tecnici di assistenza
Esperienza settoriale	Fornitura di sistemi robotici a istituti tecnici e centri di ricerca
Capacità di intervento geografica	Copertura nazionale – team dedicato per l'area Centro-Sud

8. ORGANIZZAZIONE EVENTI E CONFERENZE TECNICO-DIDATTICHE

L'operatore economico garantisce, quale elemento aggiuntivo della fornitura, la capacità di organizzare eventi, workshop e conferenze tecnico-didattiche finalizzate alla valorizzazione del laboratorio e alla diffusione delle competenze (Criterio 4 – 5 punti).

- Organizzazione di almeno 2 conferenze tematiche annuali in presenza (robotica, AI, Industria 4.0)
- Partecipazione a fiere ed eventi STEM di rilievo nazionale con dimostrazione del robot
- Workshop aperti al territorio con coinvolgimento di aziende del settore industriale e tecnologico
- Esperienze pregresse documentate: eventi analoghi condotti presso istituti tecnici e centri di ricerca
- Collaborazioni attive con enti e istituzioni nel settore della robotica avanzata

9. CERTIFICAZIONI DI SISTEMA

L'operatore economico è in possesso delle seguenti certificazioni di sistema (Criterio 6 – fino a 10 punti):

ISO 9001 – Gestione della Qualità	✓ Certificato in corso di validità (2 punti)
ISO 27001 – Sicurezza delle Informazioni	✓ Certificato in corso di validità (2 punti)
ISO 45001 – Salute e Sicurezza sul Lavoro	✓ Certificato in corso di validità (2 punti)
Estensione alla formazione professionale	✓ Scope certificativo include attività formative (4 punti)
Dichiarazione di conformità CE prodotti	✓ Disponibile per tutti i componenti forniti
Conformità CAM (Criteri Ambientali Minimi)	✓ Check List DNSH compilata allegata all'offerta
Principio DNSH (Do No Significant Harm)	✓ Rispettato per tutti i prodotti della fornitura

10. ABILITAZIONI TECNICO-PROFESSIONALI

L'operatore economico è in possesso delle seguenti abilitazioni tecnico-professionali (Criterio 7 – fino a 8 punti):

Abilitazione D.M. 37/2008	✓ Impianti tecnologici · Cat. B (4 punti)
Certificazioni funzionali aggiuntive	✓ Specifiche del settore robotica e automazione (4 punti)
Autorizzazione distribuzione Agibot	✓ Partner/distributore ufficiale per l'Italia
Qualifica formatori	✓ Formatori certificati in robotica e AI

11. CONFORMITÀ CAM E PRINCIPIO DNSH

In conformità all'art. 57, comma 2, del D.Lgs. 36/2023 e alle prescrizioni per i finanziamenti PNRR, l'operatore economico dichiara che:

- Tutti i prodotti forniti sono conformi ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) vigenti del MASE
- Nessun componente della fornitura arreca danni significativi agli obiettivi ambientali UE (DNSH)
- È allegata all'offerta la Check List DNSH debitamente compilata per ciascun prodotto
- I materiali di imballaggio sono ridotti al minimo e smaltiti nel rispetto della normativa vigente
- I prodotti rispettano i requisiti di efficienza energetica applicabili
- La documentazione di conformità CAM è disponibile e verificabile in qualsiasi momento

12. PIANO DI CONSEGNA E CRONOPROGRAMMA

Giorni 1-2	Conferma dell'ordine, verifica logistica, pianificazione operativa della consegna e dell'installazione
Giorni 3-5	Spedizione, consegna al piano e posizionamento dei beni negli ambienti designati dall'Istituto
Giorni 6-9	Installazione, configurazione completa delle attrezzature e predisposizione funzionale degli ambienti
Giorno 10	Collaudo funzionale, verifica di regolare esecuzione e consegna della documentazione tecnica essenziale
Dalla prima data utile comunicata dall'Istituto	Avvio del percorso formativo – Livello 1 e 2, per complessive 20 ore base
A seguire, secondo calendario concordato con l'Istituto	Percorso formativo – Livello 3 avanzato, per ulteriori 10 ore aggiuntive
Contestualmente o successivamente al collaudo	Attivazione piattaforma cloud avanzata e libreria contenuti

Il cronoprogramma è indicativo e verrà definito nel dettaglio in accordo con il Responsabile del Procedimento dell'Istituto nelle settimane successive all'aggiudicazione. La fornitura è intesa nella formula "chiavi in mano" e sarà completata senza alcuna cooperazione aggiuntiva da parte della Stazione Appaltante.

Luogo e Data: Avezzano, ____ / ____ / 2026

Il Legale Rappresentante

(Firma e Timbro)

Relazione Tecnica redatta ai sensi dell'Avviso D.M. 215/2024 – PNRR "Campus che passione!" · CUP F34D24003940006 · Codice M4C1I3.2-2025-1523-P-56709 · I dati tecnici si riferiscono alla configurazione Agibot X2 Ultra + 2× OmniHand.

Agibot X2 Ultra

Robot umanoide di nuova generazione con navigazione autonoma, interazione multimodale e intelligenza avanzata nei compiti.



1,31 m

39 kg

30 DOF

~2 ore

ALTEZZA

PESO

GRADI DI LIBERTÀ

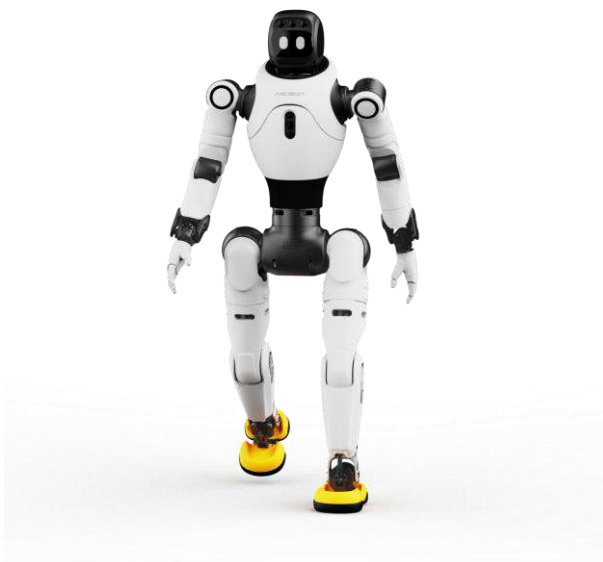
AUTONOMIA BATTERIA

— GALLERIA

Immagini del Prodotto



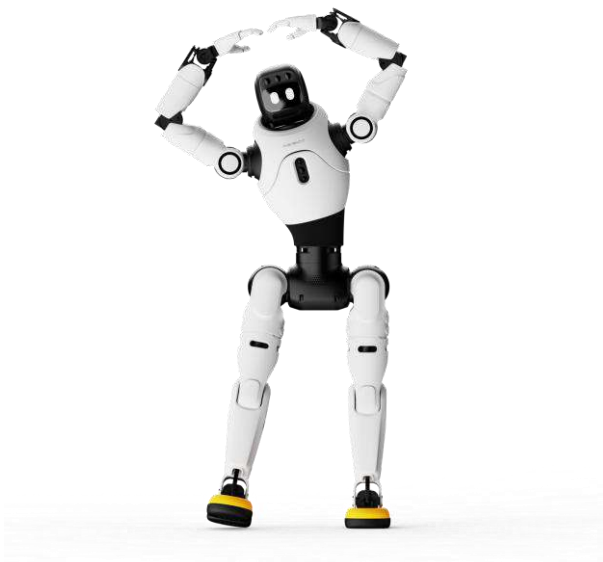
Vista dettaglio



Struttura



Specifiche visive



Vista profilo

— CINEMATICA

Gradi di Libertà (DOF)

Architettura articolare progettata per garantire la massima fluidità e precisione del movimento.

30	7	6	3	1
DOF Totali	DOF per Braccio	DOF per Gamba	DOF Vita	DOF Collo

Specifiche Tecniche Complete

DIMENSIONI E STRUTTURA	
Altezza	1.310 mm (~1,31 m)
Larghezza	460 mm
Profondità	210 mm
Peso totale	~39 kg
Portata braccia (per braccio)	558 mm (escluso end effector)
Gradi di libertà totali	30 DOF
Coppia articolare massima	120 N·m

MOBILITÀ E PRESTAZIONI	
Velocità massima camminata	1,8 m/s
Velocità tipica operativa	≤ 0,8 m/s
Capacità di carico (posture specifiche)	Max 3 kg
Capacità di carico (campo completo)	≤ 1 kg
Navigazione	Autonoma bipede con evitamento ostacoli
Temperatura operativa	-10°C ÷ +40°C

BATTERIA E ALIMENTAZIONE	
Capacità batteria	~500 Wh
Autonomia (a 0,5 m/s)	~2 ore
Tempo di ricarica	≤ 1,5 ore
Tensione di ingresso	100 – 220 V
Output caricatore	54,6 V / 10 A
Metodi di alimentazione	Ricarica diretta · Batteria rimovibile · Dock auto-ricarica (opzionale)

SENSORI E PERCEZIONE	
LiDAR 3D	Integrato
Telecamera RGB-D	Integrata
Telecamere RGB frontali	Doppia RGB anteriore + RGB interattiva
Telecamera RGB posteriore	Integrata
Sensore tattile testa	Integrato

Microfono	Microfono array + microfono wireless
-----------	--------------------------------------

ELABORAZIONE E CALCOLO	
Scheda compute principale	RK3588 × 2
Processore AI ad alte prestazioni	NVIDIA Orin NX – 157 TOPS
Porte USB	Type-A × 2 · Type-C × 2
Porte LAN	RJ45 × 2

CONNETTIVITÀ E COMUNICAZIONE	
Rete wireless	Wi-Fi
Bluetooth	Integrato
Modulo cellulare	4G / 5G
Display	Schermo interattivo con effetti luminosi
Audio output	Altoparlante integrato
Sviluppo secondario	Supportato
Aggiornamenti firmware	OTA (Over-The-Air)
App mobile	Supportata (iOS / Android)

— APPLICAZIONI

Scenari d'Uso

X2 Ultra è progettato per operare in contesti professionali e pubblici che richiedono interazione umana avanzata.

Guida Espositiva

Ideale per musei, fiere e centri espositivi dove accompagna i visitatori illustrando contenuti in modo interattivo e multilingue.

Receptionist In-Store

Accoglie i clienti, fornisce informazioni su prodotti e servizi, gestisce la navigazione interna e indirizza verso le aree di interesse.

Ambasciatore Culturale

Rappresenta un brand o territorio, interagendo con il pubblico in contesti turistici, istituzionali e di comunicazione corporate.

— CONFEZIONE

Contenuto della Confezione

Robot X2 Ultra	Caricatore	Telecomando	Microfono Wireless
x1	x1	x1	x1
Batteria	Guida Rapida	Certificato di Conformità	Dock Auto-Ricarica
x1	x1	x1	Opzionale