




Cagliari, 24/03/2022

Prot. n. \_\_\_\_\_

<b>OGGETTO</b>	<b>CAPITOLATO TECNICO</b>
	<b>Progetto “KaraliSTEM”</b>
	<b>AVVISO PUBBLICO DEL 13 MAGGIO 2021, n. 10182</b> <b>"SPAZI E STRUMENTI STEM" PER LA REALIZZAZIONE DI SPAZI</b> <b>LABORATORIALI E LA DOTAZIONE DI STRUMENTI DIGITALI PER</b> <b>L'APPRENDIMENTO DELLE STEM</b> <b>(ex D.M. 30 aprile 2021, n. 147)</b>
<b>Progettista interno: prof. Sergio Vincenza Calcina</b>	

## 1. DEFINIZIONE DELLA FORNITURA

Oggetto del presente capitolato tecnico è la fornitura di prodotti per la realizzazione del progetto PNSD “Spazi e strumenti STEM”, relativo all’avviso pubblico del 13 maggio 2021, n. 10182 per la realizzazione di spazi laboratoriali e la dotazione di strumenti digitali per l’apprendimento delle discipline STEM (*Science, Technology, Engineering e Mathematics*) di cui il Centro Provinciale per l’Istruzione degli Adulti di Cagliari e provincia, CPIA n. 1 Cagliari – CAMM202003, è risultato beneficiario (Id. candidatura: **19101**; punteggio assegnato: **83,9150**, posizione graduatoria nazionale **75°**).

Il presente capitolato tecnico è dunque redatto in accordo con le principali finalità esplicitate nel progetto e nell’avviso ministeriale, e tenendo altresì in considerazione le sopravvenute esigenze di contemperare le previsioni d’acquisto iniziali con la reale disponibilità dei prodotti presso i fornitori attualmente presenti all’interno del Mercato elettronico della Pubblica Amministrazione e con l’aggiornamento dei prezzi delle strumentazioni e dei kit scientifici necessari per l’allestimento di spazi e ambienti di apprendimento per le discipline STEM, così come declinati all’interno delle diverse tipologie afferenti alle cinque categorie (A-E) del medesimo avviso.

## 2. DESCRIZIONE DELLA FORNITURA

Dopo aver proceduto alla comparazione dei costi dei prodotti proposti da diversi fornitori disponibili all’interno del MePA si individua il soggetto “Informec Srls” - via M. Favero 58, 44123 Ferrara (Fe), P. IVA: 02033210382, quale fornitore proponente l’offerta più conveniente per il materiale e la strumentazione, previsti per la realizzazione del progetto.

Viene pertanto richiesta una fornitura da consegnare presso la sede centrale/amministrativa del CPIA n. 1 sita a Cagliari in P.zza Padre Abbo/via Trincea delle Frasche Snc, composta come di seguito specificato anche in relazione alle cinque categorie di prodotti previste nel progetto KaraliSTEM (Tabella 1):

**Tabella 1. Categorie prodotti Progetto KaraliSTEM.**

<b>CATEGORIE PREVISTE PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO KaraliSTEM</b>	
<b>A.</b>	Attrezzature per l'insegnamento del coding e della robotica educativa (robot didattici, set integrati e modulari programmabili con app, anche con motori e sensori, droni educativi programmabili);
<b>B.</b>	Schede programmabili e kit di elettronica educativa (schede programmabili e set di espansione, kit e moduli elettronici intelligenti e relativi accessori);
<b>C.</b>	Strumenti per l'osservazione, l'elaborazione scientifica e l'esplorazione tridimensionale in realtà aumentata (kit didattici per le discipline STEM, kit di sensori modulari, calcolatrici grafico-simboliche, visori per la realtà virtuale, fotocamere 360°, scanner 3D);
<b>D.</b>	Dispositivi per il making e per la creazione e stampa in 3D (stampanti 3D, plotter, laser cutter, invention kit, tavoli e relativi accessori);
<b>E.</b>	Software e app innovativi per la didattica digitale delle STEM.

**CATEGORIA B:** Schede programmabili e kit di elettronica educativa (schede programmabili e set di espansione, kit e moduli elettronici intelligenti e relativi accessori).

CATEGORIA PRODOTTO	CODICE PRODOTTO	NOME PRODOTTO	N. PEZZI	PREZZO IVA INCLUSA	TOTALE PRODOTTO
Schede programmabili e set di espansione	327615CS	Makeblock - Halocode Class pack (12 schede)	2	546,00 €	1.092,00 €
<b>DESCRIZIONE PRODOTTO</b>					
Halocode Class pack è il set pensato per iniziare a sperimentare con l'elettronica attraverso HaloCode in una classe di 24 studenti ed è composto da 12 HaloCode Standard kit Composizione di ogni singolo HaloCode Standard Kit 1x HaloCode3x Batteria AAA 1x Porta batteria AAA 1x Cinturino in velcro 4x Elementi di fissaggio a gancio 4x Cavetti a bocca di coccodrillo 1x Nastro di lamina di rame 1x Cavo micro-USB 1x Guida utente 2x Guide ai progetti HaloCode Cos'è HaloCode HaloCode è un computer a scheda singola progettato per il mondo dell'istruzione. Grazie all'intuitivo software incluso imparare a programmare risulta divertente ed immediato. HaloCode offre un'esperienza in ambito IoT e coding ricca e diversificata rendendo così più facile per tutti appassionarsi all'elettronica. Combina hardware e software e libera la tua creatività HaloCode è un prodotto entry level per le creazioni elettroniche. Attraverso una serie di applicazioni interessanti e divertenti, HaloCode combina il mondo della programmazione virtuale con il mondo fisico aiutando a padroneggiare progressivamente il pensiero logico-computazionale e ad esercitare la creatività. Entra nell'era dell'IoT! Il Wi-Fi integrato consente di collegare HaloCode in rete, consentendo il clustering tra più HaloCode. I 4 MB di memoria integrata offrono spazio per ricche applicazioni IoT, consentendo una programmazione più complessa, una prototipazione IoT più veloce e il controllo remoto. Il programma scritto può anche essere salvato in mBlock5, condiviso con la comunità o con il proprio team di lavoro.					

CATEGORIA PRODOTTO	CODICE PRODOTTO	NOME PRODOTTO	N. PEZZI	PREZZO IVA INCLUSA	TOTALE PRODOTTO
Kit e moduli elettronici intelligenti e relativi accessori	325510CS	Arduino CTC GO! - Core Module	1	1.430,00 €	1.430,00 €
<b>DESCRIZIONE PRODOTTO</b>					
CTC GO! consiste in una serie di moduli che possono essere combinati tra loro per insegnare diverse materie STEAM. Arduino Education lancerà diversi moduli a partire dal 2019 fino al 2021. Ad esempio, verrà lanciato un modulo sul movimento, un modulo sulla tecnologia wireless e un modulo sulla matematica. Per iniziare è disponibile il modulo principale, che è la base di CTC GO!, mentre i prossimi saranno moduli di espansione, il che significa che sia i materiali che i contenuti di apprendimento sono collegati in qualche modo con il modulo principale. Ogni modulo contiene nuovi materiali, contenuti e formazione/supporto per gli educatori. CTC GO! è stato progettato utilizzando la nuova scheda Arduino UNO Wifi, la più potente scheda Arduino per l'istruzione, mantiene l'approccio facile da usare dalla scheda UNO standard aggiungendo la tecnologia WiFi in modo che gli studenti possano apprendere la tecnologia wireless e creare i propri progetti IOT. CTC GO! utilizza la metodologia di apprendimento "Project based Learning" (PBL) e un approccio pratico a nuovi concetti, gli studenti vengono introdotti ai concetti attraverso una serie di progetti giocosi, ben documentati e esperimenti facili da assemblare.					

**CATEGORIA E:** Software e app innovativi per la didattica digitale delle STEM.

CATEGORIA PRODOTTO	CODICE PRODOTTO	NOME PRODOTTO	N. PEZZI	PREZZO IVA INCLUSA	TOTALE PRODOTTO
Software e app innovativi per la didattica digitale delle STEM	335871CS	Miranda Premium - Licenza perpetua	1	624,00 €	624,00 €
<b>DESCRIZIONE PRODOTTO</b>					
Software universale per la simulazione di robot educativi. Obiettivi previsti riguardano l'apprendimento in modo ludico dei concetti di robotica e programmazione. For fun, learning and much more... Tutti i robot simulati possono essere programmati sia in Scratch che in Python Gli editor sono direttamente integrati nell'applicazione. Quando il programma viene lanciato si può vedere il susseguirsi dei comandi direttamente sull'editor. Libreria inclusa per i seguenti robot: mbot, Codey Rocky, LEGO, Ozobot, Dash, Edison, drone Tello, Thymio. L'edizione standard di Miranda ti consente di accedere a strumenti per utilizzare e creare scenari con tutti i robot inclusi in Miranda: - Simula tutti i tipi di robot in Scratch o Python - Crea e					

gestisci e un numero illimitato di account utente- La libreria include: mBot, Codey Rocky, Lego, Dash, Ozobot ...- 8 slot per salvare gli scenari di simulazione creati- Scarica progetti (robot, scene ...) dalla community nello store.

CATEGORIA PRODOTTO	CODICE PRODOTTO	NOME PRODOTTO	N. PEZZI	PREZZO IVA INCLUSA	TOTALE PRODOTTO
Schede programmabili e set di espansione	340719CS	Arduino Oplà IoT Kit	24	99,00 €	2.376,00 €

#### DESCRIZIONE PRODOTTO

Il kit include:Hardware:MKR IoT Carrier progettato per questo kit, che include:- display OLED circolare- 5 bottoni capacitivi- sensori integrati (temperatura, umidità, pressione e luce)- 2 relè a 24V- alloggiamento per scheda microSD (non inclusa)- connettori plug and play per diversi sensori- sensori RGBC, gesture e prossimità- sensore IMU- porta-batteria ricaricabile tipo 18650 Li-Ion (batteria non inclusa)- 5 led RGB Arduino MKR WiFi 1010Contenitore di plasticaCavo Micro USB, Sensore di umidità del suolo, Sensore PIR, Cavi Plug-and-play per i sensori Contenuti:Accesso a una piattaforma online che include tutte le istruzioni, le informazioni e le attività necessarie per assemblare e aggiungere connettività al tuo dispositivo:- 8 progetti guidati- 2 guide sull'IoTSoftware:Il piano Arduino Cloud Maker incluso nel kit offre tempi di compilazione illimitati e accesso esteso a tutte le funzionalità di Arduino IoT Cloud consentendo agli utenti di salvare più sketch, aumentare il numero di proprietà e ottenere supporto per schede di terze parti e dispositivi LoRa .Il Kit Oplà IoT include un codice speciale che ti consente di richiedere gratuitamente 12 mesi.

**CATEGORIA A:** Attrezzature per l'insegnamento del coding e della robotica educativa (robot didattici, set integrati e modulari programmabili con app, anche con motori e sensori, droni educativi programmabili).

CATEGORIA PRODOTTO	CODICE PRODOTTO	NOME PRODOTTO	N. PEZZI	PREZZO IVA INCLUSA	TOTALE PRODOTTO
Robot didattici	336608CS	Makeblock - mBot2 Kit per la classe (12 robot)	1	1.550,00 €	1.550,00 €

#### DESCRIZIONE PRODOTTO

Kit composto da 12 mBot2mBot2 è il robot entry level ideale per avventurarsi nelle materie STEAM. Grazie al suo microcontrollore avanzato CyberPi, dotato di chip ESP32-WROVER-B e di schermo a colori, è possibile fare esperienze di Intelligenza Artificiale (AI) e Internet delle Cose (IoT).Gli educatori possono svolgere lezioni interattive e smart, in cui più dispositivi comunicano tra loro. Misurando rotazione e velocità, mBot2 esegue movimenti precisi grazie ai due motori con encoder. Le possibilità possono facilmente espandersi con l'aggiunta di sensori / moduli mBuild, come la Smart Camera (cod. 329401 NON incluso), e parti strutturali Makeblock. Grazie all'ambiente di programmazione mBlock 5 è possibile fare coding sia con blocchi grafici sia con Python.

**CATEGORIA D:** Dispositivi per il making e per la creazione e stampa in 3D (stampanti 3D, plotter, laser cutter, invention kit, tavoli e relativi accessori).

CATEGORIA PRODOTTO	CODICE PRODOTTO	NOME PRODOTTO	N. PEZZI	PREZZO IVA INCLUSA	TOTALE PRODOTTO
Tavoli per making	327569CS	Carrello mobile - 6 vassoi medi ad ampio spazio	1	350,00 €	350,00 €

#### DESCRIZIONE PRODOTTO

Questi carrelli permettono di portare nella scuola i laboratori mobili: grazie alle configurazioni con vassoi di diverse dimensioni e capacità, tutti gli strumenti per la didattica possono essere trasportati facilmente da un ambiente scolastico ad un altro. Non è quindi più necessario spostare gli alunni da un laboratorio ad un altro, ma sono i laboratori ad andare direttamente dagli alunni. Le ruote del carrello possono essere bloccate con il sistema frenante in modo tale da poter passare comodamente dall'uso dinamico all'uso statico. Versione con 6 vassoi medi ad ampio spazio. Dimensioni carrello (LxPxX): 102,0 x 43,5 x 103,0 cm con maniglie.

**CATEGORIA C:** Strumenti per l'osservazione, l'elaborazione scientifica e l'esplorazione tridimensionale in realtà aumentata (kit didattici per le discipline STEM, kit di sensori modulari, calcolatrici grafico-simboliche, visori per la realtà virtuale, fotocamere 360°, scanner 3D).

CATEGORIA PRODOTTO	CODICE PRODOTTO	NOME PRODOTTO	N. PEZZI	PREZZO IVA INCLUSA	TOTALE PRODOTTO
Kit didattici per le discipline STEM	243338CS	Kit completo energie rinnovabili per l'educazione - 5 sistemi diversi	8	275,00 €	2.200,00 €

#### DESCRIZIONE PRODOTTO

Questo kit modulare permette di eseguire esperimenti per dimostrare tutte le fasi di un sistema tecnologico di energia pulita in miniatura. Questo set comprende un kit di turbina eolica, un pannello solare fotovoltaico, un elettrolizzatore, una cella a combustibile PEM e sistema di stoccaggio di idrogeno. Include manuale in inglese. Valori didattici ed educativi. Il kit consente di imparare a configurare il sistema passo dopo passo in modi diversi e visualizzare il funzionamento dei principi su energia rinnovabile e pulita, dall'inizio alla fine.

CATEGORIA PRODOTTO	CODICE PRODOTTO	NOME PRODOTTO	N. PEZZI	PREZZO IVA INCLUSA	TOTALE PRODOTTO
Kit didattici per le discipline STEM	336751CS	fischertechnik STEM Secondaria - Energie Rinnovabili	8	180,00 €	1.440,00 €

#### DESCRIZIONE PRODOTTO

Come viene generata l'energia ecologica? Come funziona una cella a combustibile e come puoi utilizzarla per produrre idrogeno? Le fonti di energia rinnovabile diventeranno le più importanti fonti di energia in futuro. Nove modelli e 28 esperimenti vengono utilizzati per dimostrare la produzione, lo stoccaggio e l'uso di elettricità da fonti naturali come acqua, vento e energia solare. Potenti modelli solari possono essere collegati in diversi modi per un uso versatile nei modelli. Il Gold Cap incluso funge da sistema di accumulo di energia e può emettere energia immagazzinata. La cella a combustibile mostra chiaramente come l'acqua viene suddivisa nei due componenti idrogeno e ossigeno. Questo insegna ai bambini le future fonti di energia e li aiuta ad apprendere abilità importanti. Una serie completa di programmi di lezione aiuta gli insegnanti a utilizzare le energie rinnovabili STEM impostate in classe. Materiale didattico di accompagnamento: I prodotti fischertechnik Education includono materiali didattici completi e liberamente accessibili. Questi sono stati sviluppati insieme a scuole di formazione per insegnanti, insegnanti e docenti e sono ideali per le esigenze della classe. Oltre all'introduzione dell'argomento, sono disponibili piani di lezione con schede attività e riferimenti ai piani educativi.

CATEGORIA PRODOTTO	CODICE PRODOTTO	NOME PRODOTTO	N. PEZZI	PREZZO IVA INCLUSA	TOTALE PRODOTTO
Kit didattici per le discipline STEM	337602CS	fischertechnik STEM Secondaria - Pneumatica	8	112,00 €	896,00 €

#### DESCRIZIONE PRODOTTO

I primi esperimenti con la pneumatica furono condotti nel III secolo a.C. e scoprirono l'estrema versatilità e utilità dell'aria compressa. Utilizzando 8 modelli e 29 esperimenti, STEM Pneumatics insegna i principi di base della pneumatica e dimostra il funzionamento di componenti come compressori, valvole pneumatiche e cilindri, nonché una valvola a farfalla di scarico. Il concetto include anche una serie completa di piani di lezione per gli insegnanti. Materiale didattico di accompagnamento: I prodotti fischertechnik Education includono materiali didattici completi e liberamente accessibili. Questi sono stati sviluppati insieme a scuole di formazione per insegnanti, insegnanti e docenti e sono ideali per le esigenze della classe. Oltre all'introduzione dell'argomento, sono disponibili piani di lezione con schede attività e riferimenti ai piani educativi. - L'introduzione dell'argomento fornisce contenuti che possono essere utilizzati in modo ottimale per la preparazione della lezione e integrati nelle lezioni. Vengono fornite definizioni, storia, conoscenze di base e molto altro. - Il materiale didattico include una panoramica degli obiettivi di apprendimento e del tempo necessario per i compiti. - In linea con gli argomenti di interesse curricolare, sono inclusi vari compiti all'interno dei quali vengono affrontate diverse sperimentazioni. - I compiti sono suddivisi in un compito di costruzione, un compito tematico e un compito di sperimentazione. In questo modo si passa dalla costruzione, all'apprendimento dei contenuti tecnici, all'applicazione delle conoscenze acquisite.

CATEGORIA PRODOTTO	CODICE PRODOTTO	NOME PRODOTTO	N. PEZZI	PREZZO IVA INCLUSA	TOTALE PRODOTTO
Kit didattici per le discipline STEM	337601CS	fischertechnik STEM secondaria - STEM Ruote dentate Tech	8	65,00 €	520,00 €

#### DESCRIZIONE PRODOTTO

17 entusiasmanti modelli pronti per essere scoperti dai tecnici del futuro! Gli studenti possono completare X divertenti esperimenti utilizzando modelli come un bilanciere, un sollevatore a forbice o un tergicristallo per conoscere l'entusiasmante tecnologia dietro di loro. Naturalmente, possono anche costruire tutti i tipi di ingranaggi diversi, come un meccanismo a orologeria, diversi ingranaggi planetari o un ingranaggio differenziale. Ulteriori materiali gratuiti sono disponibili online per aiutare a insegnare questi concetti. Materiale didattico di accompagnamento: I prodotti fischertechnik Education includono materiali didattici completi e liberamente accessibili. Questi sono stati sviluppati insieme a scuole di formazione per insegnanti, insegnanti e docenti e sono ideali per le esigenze della classe. Oltre all'introduzione dell'argomento, sono disponibili piani di lezione con schede attività e riferimenti ai piani educativi. - L'introduzione dell'argomento fornisce contenuti che possono essere utilizzati in modo ottimale per la preparazione della lezione e integrati nelle lezioni. Vengono fornite definizioni, storia, conoscenze di base e molto altro. - Il materiale didattico include una panoramica degli obiettivi di apprendimento e del tempo necessario per i compiti. - In linea con gli argomenti di interesse curricolare, sono inclusi vari compiti all'interno dei quali vengono affrontate diverse sperimentazioni. - I compiti sono suddivisi in un compito di costruzione, un compito tematico e un compito di sperimentazione. In questo modo si passa dalla costruzione, all'apprendimento dei contenuti tecnici, all'applicazione delle conoscenze acquisite.

### 3. REQUISITI DI CONFORMITÀ

Le apparecchiature fornite dovranno essere munite dei marchi di certificazione riconosciuti da tutti i paesi membri dell'Unione Europea e conformi alle norme relative alla compatibilità elettromagnetica. Il Fornitore dovrà altresì garantire la conformità delle apparecchiature alle normative CEI o ad altre disposizioni internazionali riconosciute e, in generale, alle vigenti norme legislative, regolamentari e tecniche, disciplinanti i componenti e le modalità di impiego delle apparecchiature medesime ai fini della sicurezza degli utilizzatori.

*3.1. Rispetto del principio di non arrecare danno agli obiettivi ambientali (punto 2 nota ministeriale n. 43717 del 10 novembre 2021)*

Si evidenzia che le attrezzature in elenco dovranno inoltre rispettare il principio di “*non arrecar danno significativo agli obiettivi ambientali*”, così come stabilito ai sensi dell’articolo 17 del Regolamento (UE) n. 2020/852 (cd. DNSH), ossia dovranno rispettare i requisiti previsti dal Documento di Lavoro dei Servizi della Commissione “*Criteri in materia di appalti pubblici verdi dell'UE per i computer, i monitor, i tablet e gli smartphone*”, SWD(2021) 57 final del 5.3.2021.

Nel caso di acquisto di attrezzature annoverate tra le predette tipologie, saranno dunque ritenute conformi solo quelle in possesso di un pertinente marchio ecologico di tipo I e di una etichetta energetica valida, rilasciata ai sensi del regolamento (UE) 2017/1369. L’offerente dovrà fornire l’iscrizione alla piattaforma RAEE, in qualità di produttore e/o distributore.

#### **4. COLLAUDI**

Contestualmente all’installazione, tutte le apparecchiature fornite saranno sottoposte a Collaudo (i.e. verifica di conformità eseguita direttamente da un esperto interno, nominato all’uopo, per le specifiche apparecchiature consegnate, componenti hardware e software, forniti delle caratteristiche tecniche e di funzionalità dichiarate in sede di Offerta Tecnica e che siano in grado di eseguire le funzioni di cui alla documentazione tecnica e manualistica d’uso) da parte dell’Istituto, in contraddittorio con il Fornitore.

Il collaudo riguarderà la totalità delle apparecchiature oggetto della presente Fornitura.

Il verbale di collaudo, redatto nel rispetto delle procedure previste, dovrà essere controfirmato per accettazione e rilasciato dal Dirigente Scolastico, ai fini della decorrenza della garanzia.

In caso di esito negativo, la fornitura sarà considerata come “non conforme” e si provvederà all’applicazione delle penali previste dalla normativa in materia, fermo restando il risarcimento dei danni subiti.

***F.to Il progettista***

**Prof. Sergio Vincenzo Calcina**

Firma autografa sostituita a mezzo stampa ai sensi dell’art. 3 comma 2 D. Lgs. n. 39/1993